

5 Fastställande av översvämningsrisk

Med översvämningsrisk avses en kombination av sannolikheten för översvämning och de skadliga följderna av en översvämning. Enligt lagen om hantering av översvämningsrisker bör vid bedömning av hur betydande översvämningsrisken är beaktas sannolikheten för översvämningen samt följande ur allmän synpunkt ogynnsamma följder som översvämningen eventuellt orsakar, dock med hänsyn till regionala och lokala omständigheter (Lag 620/2010, 8§ områden med betydande översvämningsrisk):

- 1) ogynnsamma följder för **människors hälsa eller säkerhet**;
- 2) långvariga avbrott i **nödvändighetstjänster** såsom vattentjänster, energiförsörjning, datakommunikation, vägtrafik eller annan motsvarande verksamhet;
- 3) långvariga avbrott i **ekonomisk verksamhet** som tryggar samhällets vitala funktioner;
- 4) långvariga eller omfattande ogynnsamma följder för **miljön**, eller
- 5) oersättliga ogynnsamma följder för **kulturarvet**.

I den preliminära bedömningen beaktas utöver dessa även erfarenhetsbaserad information, dvs. information om tidigare översvämningar i avrinningsområdet och de skador som dessa har orsakat samt konsekvenserna av klimatförändringen eller annan långvarig utveckling som påverkar uppkomsten av översvämningar.

Finlands miljöcentral har utarbetat en analys av geografisk informationsdata som kan användas för att identifiera områden som eventuellt är känsliga för översvämningar. Genom analysen kan man skapa ett grovt översvämningsområde, ett s.k. genererat översvämningsområde, där beräkningarna baserar sig på avrinningsområdet ovanför, sjöprocenten och åfårens lutning (Sane, 2010). Analysen av geografisk informationsdata görs för ett delavrinningsområde i taget och modeller görs för hela avrinningsområdet. Modellen kalibreras mot flöden och vattennivåer som motsvarar en översvämning som inträffar en gång på 1000 år (sannolikhet 0,1 %). Uppgifterna för låglänta områden kombineras med geografisk informationsdata som gäller bl.a. markanvändningen och andra verksamheter som är viktiga för samhället och på detta sätt kan man grovt kartlägga de områden där det eventuellt finns risk för översvämningar.

Den geografiska informationsdatans exakthet varierar betydligt beroende på höjddatan som använts på olika områden. Den största orsaken till fel i beräkningarna är att höjddatan är inexakt. I huvudsak används Lantmäteriverkets 25 m rutstorlek, där medelfelet i höjdmodellen är 1,8 m. Ställvis används Lantmäteriverkets 10 m höjdmodell med en exakthet på ca 1 m. I fortsättningen används uttrycket "grovt översvämningsområde", då man syftar på ett låglänt område som processats via modellen. Tilläggsuppgifter om analysen av geografisk informationsdata och olika skeden i analysprocessen fås i publikationen Tulvariskien alustavan arvioinnin opas (Sane 2010) som getts ut av Finlands miljöcentral. Bild 17 visar höjddatan som har använts för beräkningarna i Perho ås avrinningsområde.

För att identifiera områden med betydande översvämningsrisk kan man dessutom använda s.k. översvämningsriskrutor och -områden, som utgör en tillämpning av de riskrutor som räddningsverket använder sig av. Klassificeringsgrunden för översvämningsriskrutorna utgörs av invånarantalet och våningsytan i byggnads- och bostadsregistret (RHR) i en ruta med storleken 250 x 250 meter på översvämningsområdet. De rutor som har störst risk antecknas i riskklass 1 och de rutor som har minst risk antecknas i riskklass IV. Ett riskområde bildas då minst 10 rutor med samma eller högre riskklass ligger intill varandra. I tabell 12 presenteras klassificeringen av riskrutorna noggrannare. För att identifiera översvämningsriskerna på avrinningsområden har man utöver riskrutorna även använt byggnads- och bostadsregistrets specialobjekt och andra typer av geografisk informationsdata, som presenteras i Finlands miljöcentrals publikation 2/2008 (Alho ym. 2008).

Tabell 12. Klassificering av riskrutor på basis av invånarnatal och våningsyta.

Riskklass	Invånarantal		Våningsyta [m ²]
I	> 250	eller	> 10 000
II	61 – 250	eller	2 501 – 10 000
III	10 – 60	eller	250 – 2 500
IV	< 10	och	< 250

I bild 21 presenteras grovt karakteriserade översvämningsområden i Kyrö älvs avrinningsområde. Detta scenario baseras på en översvämning, vars återkomstintervall är en gång per 1000 år. I bilden presenteras också de data för höjdangivelser, som varit tillgängliga då modellen konstruerats. De största översvämningsområdena skulle enligt modellen främst uppkomma vid Kyrö älvs mellersta och nedre lopp. De grovt karakteriserade översvämningsområden skulle täcka totalt cirka 61 700 ha i hela avrinningsområdet.

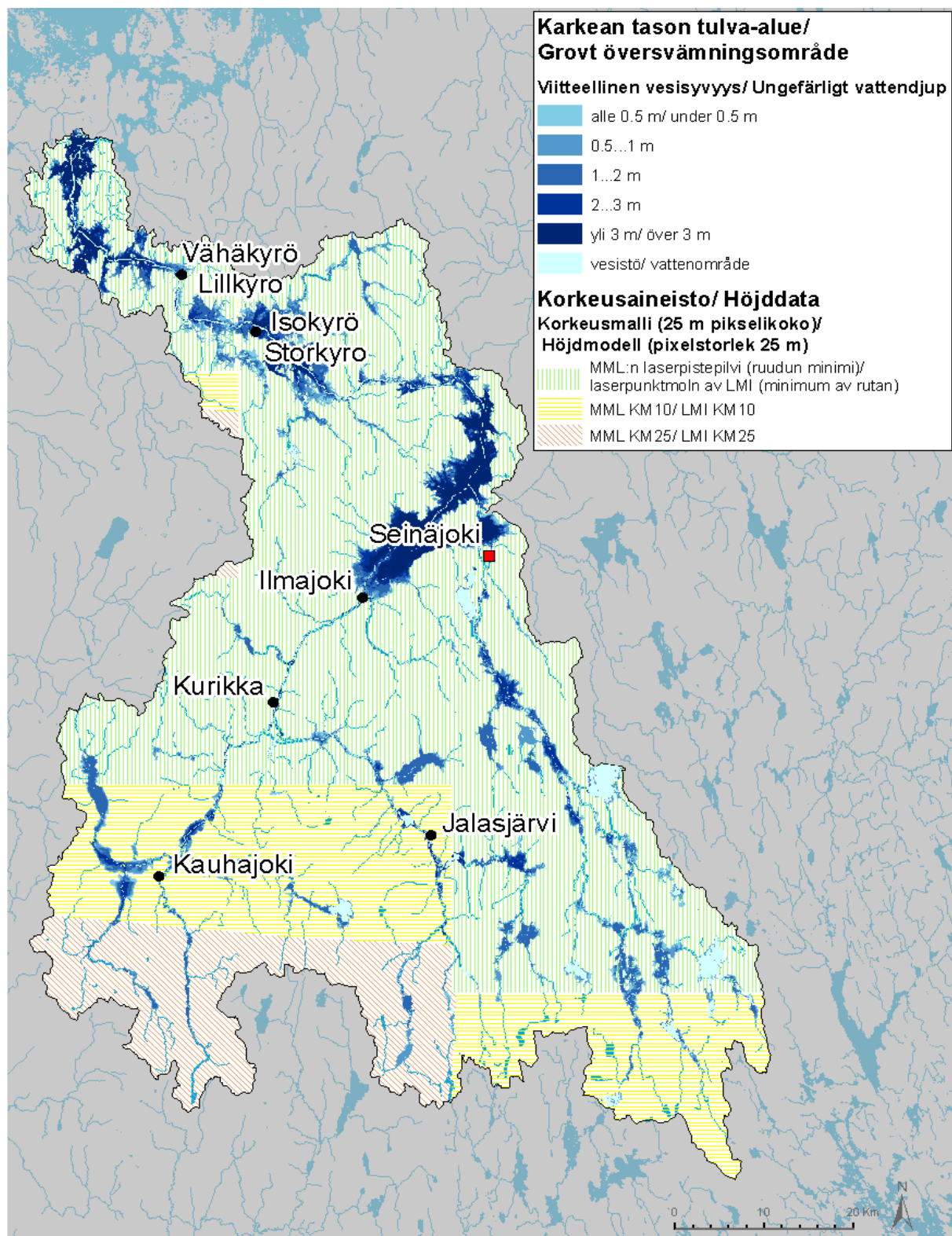


Bild 21. På basen av en översiktlig modell grovt karakteriserade översvämningssområden (d.v.s. låglänta områden) i Kyrö älvs avrinningsområde. LMI = Lantmäteriverket (© SYKE; Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten).

6 Identifiering av områden med översvänningsrisk

I detta kapitel är avsikten att identifiera områden med översvänningsrisk i Kyro älvs avrinningsområde. Detta görs på basen av den metodik som presenterades i kapitel 5. Den bygger på en modell uppgjord för en översvämning med ett återkomstintervall på en gång per tusen år ("grovt karakteriserat översvänningsområde"). I analysen använder man dessutom olika GIS- och kartmaterial med delvis är ofullständiga data. I utvärderingen ingår inte noggranna analyser angående översvämningarna effekter på de enskilda objekten. Den bygger endast på objektets position och huruvida det är beläget inom ett översvänningsområde. En komplettering av bakgrundsdata, samt en noggrannare analys av de effekter som en översvämning kan ha, utförs först i samband med eventuella fortsatta åtgärder. Med detta avses en kartering översvänningshotade områden och översvänningsrisker.

I Kyro älvs avrinningsområde har man karterat översvänningshotade områden mellan Ilmajoki och Ylistaro samt invid Jalasjoki å. Kartorna finns till påseende på adressen: www.miljo.fi/tulvakartat. Då detta skrivs har också en kartering av översvänningshotade områden i Storkyro och Lillkyro färdigställts. Man kan jämföra kartorna över översvänningshotade områden, uppgjorda för en översvämning med ett återkomstintervall på en gång per 1000 år, med kartorna över grovt karakteriserade översvänningsområden i denna rapport. Då ser man att översvänningsområdena mellan Ilmajoki och Ylistaro samt områdena vid Jalasjoki å överensstämmer rätt väl. Däremot är det grovt karakteriserade översvänningsområdet i Storkyro och Lillkyro betydligt större än det område som presenteras i karteringen av översvänningshotade områden.

6.1 Erfarenheter av tidigare översvämningar och utförda utredningar

På basen av de erfarenheter man gjort under tidigare översvämningar har de största och mest skadliga översvämningarna i Kyro älvs avrinningsområde inträffat **i Korsholm, i Merikaarto i Lillkyro, i Storkyro, i området mellan Ilmajoki centrum och Ylistaro samt vid Jalasjärvi centrum**. I avrinningsområdet finns dessutom flere små översvänningsområden. Översvämningar förorsakade av isproppar har observerats i nästan alla delar av älven. De flesta observationerna härrör från älvens mellersta och nedre del. Området kring Storkyro centrum är speciellt utsatt för isproppar. Översvämningar, som förorsakats av isproppar, har observerats i Ikkelänjoki, Kauhajoki, Jalasjoki å, Seinäjoki och i Orisberg åar. Översvämningar förorsakade av isproppar förekommer årligen men deras omfattning varierar.

Utredningar angående tidigare översvämningar i Kyro älvs avrinningsområde har gjorts enligt följande:

- Helhetsplan för användning av vattendragen i de södra, mellersta och norra delarna av Österbotten. Vattenstyrelsen. 1984.
- Översvänningsområden i Vasa Vattendistrikts verksamhetsområde våren 1984. Vasa vattendistrikt, 1984.
- Översvänningsområden i Kyro älvs vattendrag. Vasa läns regionplaneförbund & Vasa vatten och miljödistrikt, 1989.
- Behovet av översvämningsskydd i Vasa vatten- och miljödistrikts verksamhetsområde. Huttu, U.1992.
- Identifiering av översvänningsrisker i Kyro älvs avrinningsområde. Rinta-Paavola, J.1994.
- En riskanalys angående översvämningsskador på bebyggelsen invid Kyro älv. Haapamäki, V.1994.

- Behovet av översvämningsskydd i Västra Finlands miljöcentrals verksamhetsområde. Västra Finlands miljöcentral, 1995.
- Riskutredning för Pitkämä konstgjorda sjö. PR Vesisuunnittelu Oy, 2003. 2002.
- Riskutredning för Kyrkösjärvi konstgjorda sjö. Rescdamprojektet, 2001 samt uppdatering 2004.
- Riskutredning för Kalajärvi konstgjorda sjö. SYKE & PR Vesisuunnittelu Oy, 2005.
- Översiktlig kartering av översvänningshotade områden i Ilmajoki. SYKE, 2005.
- Preliminär riskutredning för Liikapuro konstgjorda sjö. SYKE 2007.
- Handlungsplan för översvämningsskyddet i Kyrö älvs vattendrag. Leiviskä, P & Syvänen, K. 2007.
- Kartering av översvänningsrisker i Ilmajoki. Ämmälä, A. 2008.
- Översiktlig kartering av översvänningshotade områden i Ylistaro-Ilmajoki. SYKE, 2008
- Kartering av översvänningsrisker i Ylistaro-Ilmajoki. Latvala, E & Mäkelä, J. 2009
- Detaljerad kartering av översvänningshotade områden vid Jalasjoki å. Ympäristötekniikan insinööritoimisto Jami Aho, 2009.
- Helhetsplan för hantering av översvänningsrisker i Ilmajoki. Suomen salaojakeskus Oy, 2010.
- Detaljerad kartering av översvänningshotade områden i området Storkyro-Lillkyro. Insinööritoimisto Pekka Leiviskä, 2010.

Helhetsplanen för hantering av översvänningsrisker i Ilmajoki har föregåtts av en översiktlig kartering av översvänningshotade områden i Ilmajoki centrum. En kartering av översvänningsrisker har gjorts för ett område mellan Kurikka centrum i söder och Saarakkalanrinta i norr (påintervallet 798+00 – 1026+00). Man fortsatte sedan karteringen av översvänningshotade områden och översvänningsrisker från Saarakkalanrinta mot norr ända till Kitinoja (påintervallet 1026+00 – 1249+00). Dessutom har en kartering av översvänningshotade områden gjorts i Jalasjoki å (påintervallet 186+00 – 366+00) och i Kyrö älvs nedre lopp mellan Storkyro och Lillkyro (påintervallet 159+80 – 538+00). Karteringen har utförts på sådana områden där man på basen av tidigare erfarenheter av översvämningar, samt på basen av utförda utredningar, bedömt att en översvämning skulle förorsaka de största ekonomiska skadorna.

Då man utvärderar översvänningsrisker på basen av tidigare erfarenheter och utförda utredningar aktualiseras följande områden i Kyrö älvs avrinningsområde: **Kvevlax (Korsholm), Veikars (Korsholm), Merikaarto (Lillkyro), Storkyro tätort, området mellan Malkamäki i Ylistaro och Ilmajoki tätort och Jalasjärvi tätort.**

6.2. Befolkning och ekonomisk verksamhet som kan påverkas av översvämningar

I Kyrö älvs avrinningsområde finns på grovt karakteriserade översvänningsområden på basen av bostads- och lägenhetsregistret (2008):

13 100 fast bosatta invånare

Cirka 4 500 bostadslägenheter (den totala bostadsytan är 686 000 m²)

Cirka 4300 övriga byggnader

Med hjälp av **översvänningsriskrutor** och från dem härledda **riskområden** kan man bestämma den risk, som översvämningarna innebär för befolkningen och byggnaderna på området (beskrivning i kapitel 5). Med hjälp av en GIS-analys kan översvänningsriskrutorna, inom ett grovt karakteriserat översvänningsområde, definieras på basen av invånarantalet och antalet byggnader.

I bild 22 och 23 presenteras de översvänningsriskrutor, som ligger inom grovt karakteriserade översvänningsområden i Kyro älvs avrinningsområde. I bild 24 och 25 presenteras de riskområden som härletts från översvänningsriskrutorna.

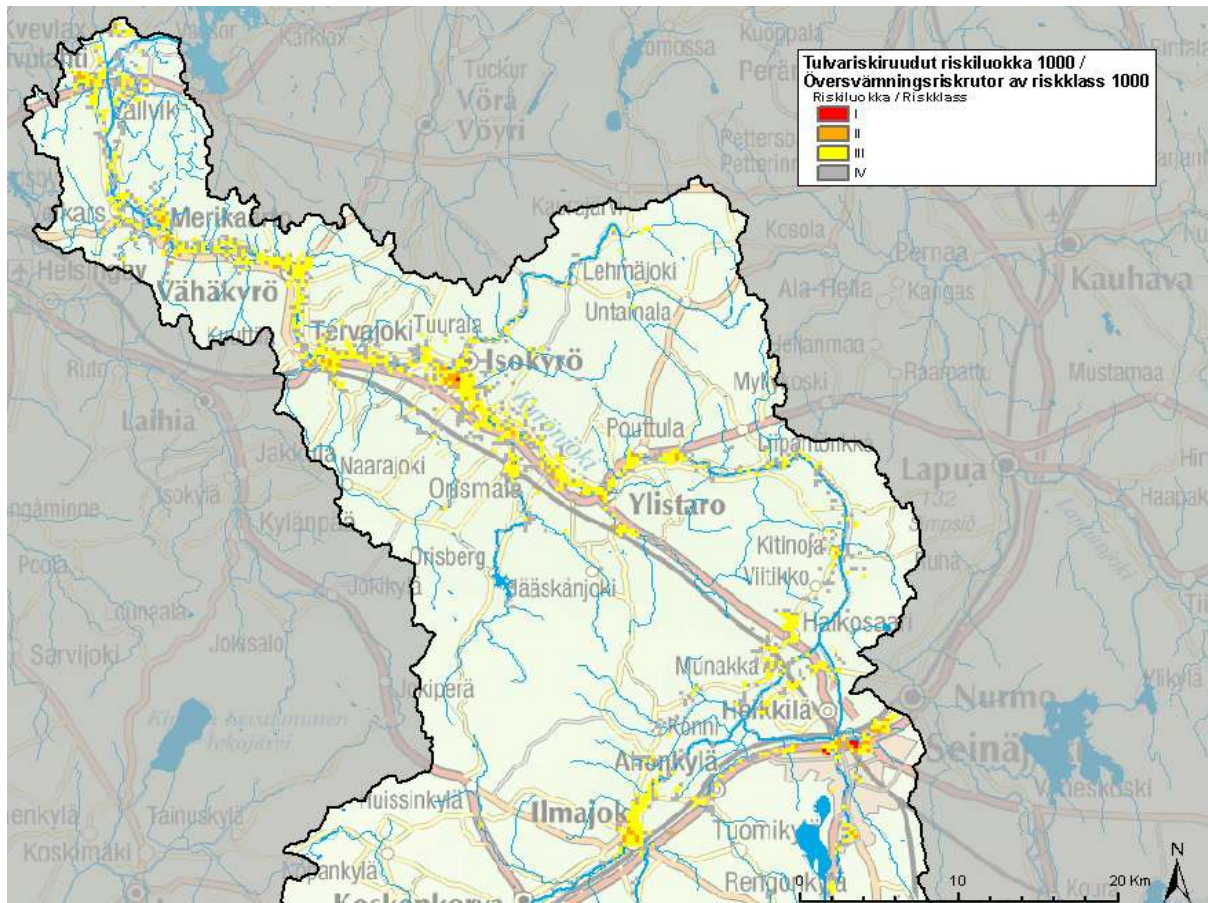


Bild 22. Översvänningsriskrutor belägna inom grovt karakteriserade översvänningsområden (1/1000 år) i nedre delen av Kyro älvs avrinningsområde. (© SYKE, närings- trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten; © VTJ/VRK 4/2008)

I bild 22 framgår att bosättningen är förlagd till vattendragets stränder. Genom att granska enskilda översvänningsriskrutor, kan man sluta sig till att det inom Kyro älvs avrinningsområde främst finns riskrutor av klass III och IV. Riskrutor av klass II finns främst i tätorterna i Storkyro, Seinäjoki, Ilmajoki, och Aronkylä i Kauhajoki. Riskrutor av klass III finns främst i Kvevlax i Korsholm, Merikaarto i Lillkyro, Lillkyro tätort samt i Storkyro i Tervajoki och Orisberg. I Seinäjoki kommun finns de i Ylistaro, Pouttula, Kitinoja, Tuomikylä, Viitala och Peräseinäjoki. Riskrutor av klass III finns ytterligare i Ahonkylä i Ilmajoki, i Mantila och Jalasto i Jalasjärvi samt i Polvenkylä i Kurikka. I området finns sex riskrutor av klass I. En av dem finns i närheten av Ilmajoki tätort och fem i närheten av Seinäjoki tätort. De mest märkbara riskområdena för översvämning i Kyro älvs avrinningsområde koncentreras således till älvens mellersta och nedre lopp. De finns mellan Ilmajoki och Kvevlax samt dessutom i Kauhajoki vid älvens övre lopp. Mer specifikt handlar det om följande områden: **Aronkylä i Kauhajoki, Ilmajoki tätort, Seinäjoki tätort, Storkyro samt Merikaarto i Lillkyro.** Översvänningsriskrutornas fördelning i olika klasser i Kyro älvs avrinningsområde presenteras i tabell 13.

Tabell 13. Översvämningssriskrutor uppdelade i riskklasser i Kyro älvs avrinningsområde.

Avrinningsområde		I	II	III	IV
42	Kyro älvs avrinningsområde	6	94	1 065	1 573

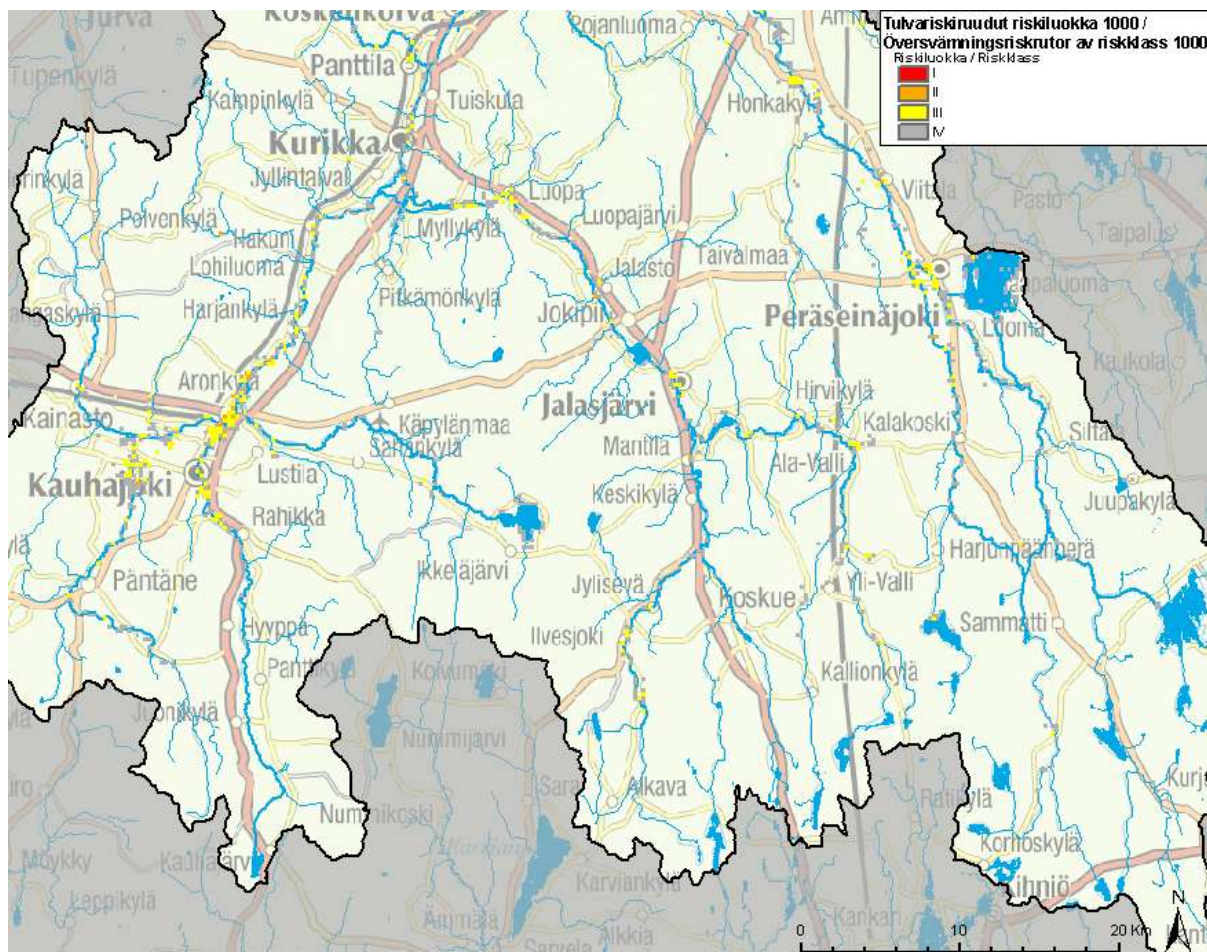


Bild 23. Översvämningssriskrutor belägna inom grovt karakteriserade översvämningssområden (1/1000 år) i den övre delen av Kyro älvs avrinningsområde. (© SYKE, närings- trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten; © VTJ/VRK 4/2008)

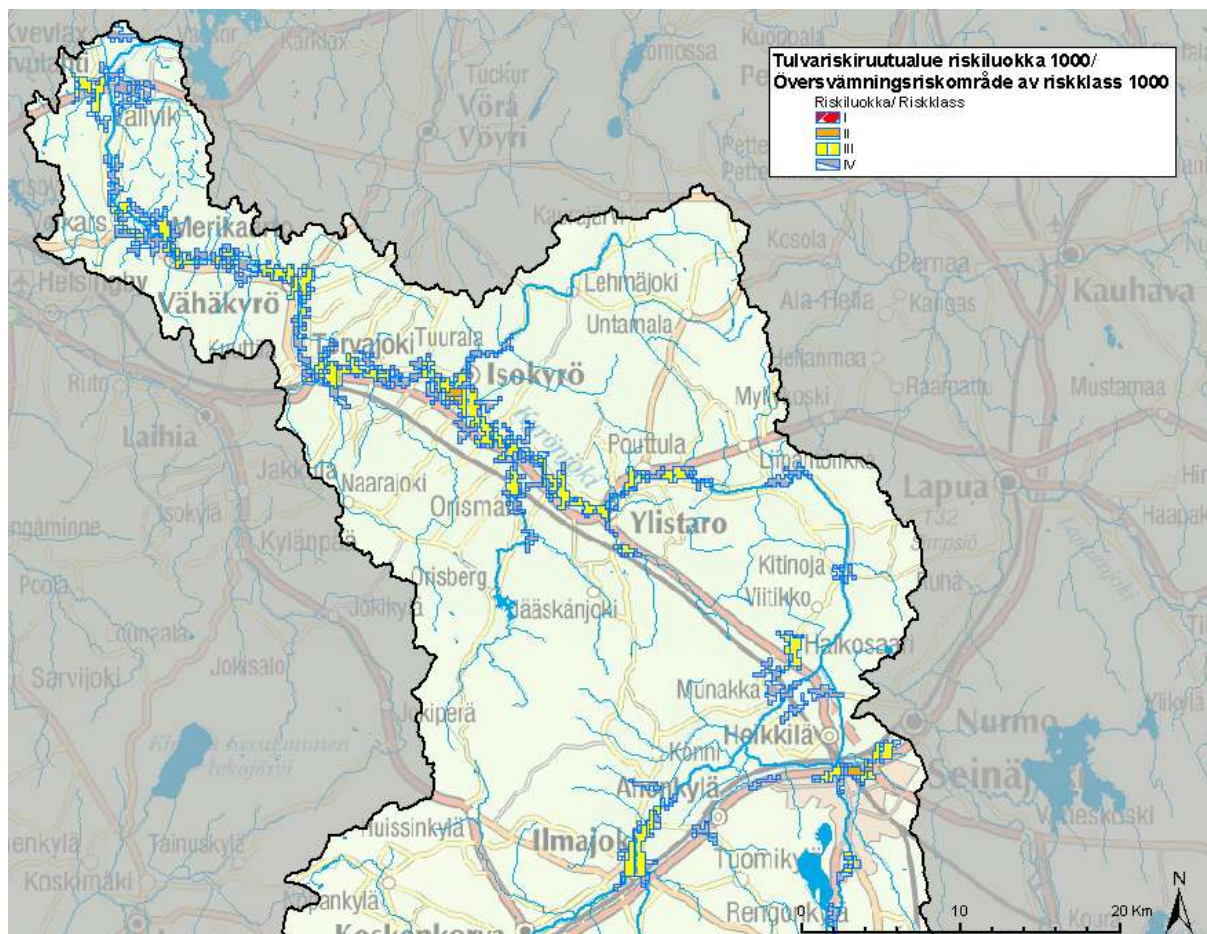


Bild 24. Riskområden, definierade på basen av översvänningsriskrutor, belägna inom grovt karakteriserade översvänningsområden (1/1000 år) i den nedre delen av Kyrö älvs avrinningsområde. (© SYKE, närings- trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten; © VTJ/VRK 4/2008)

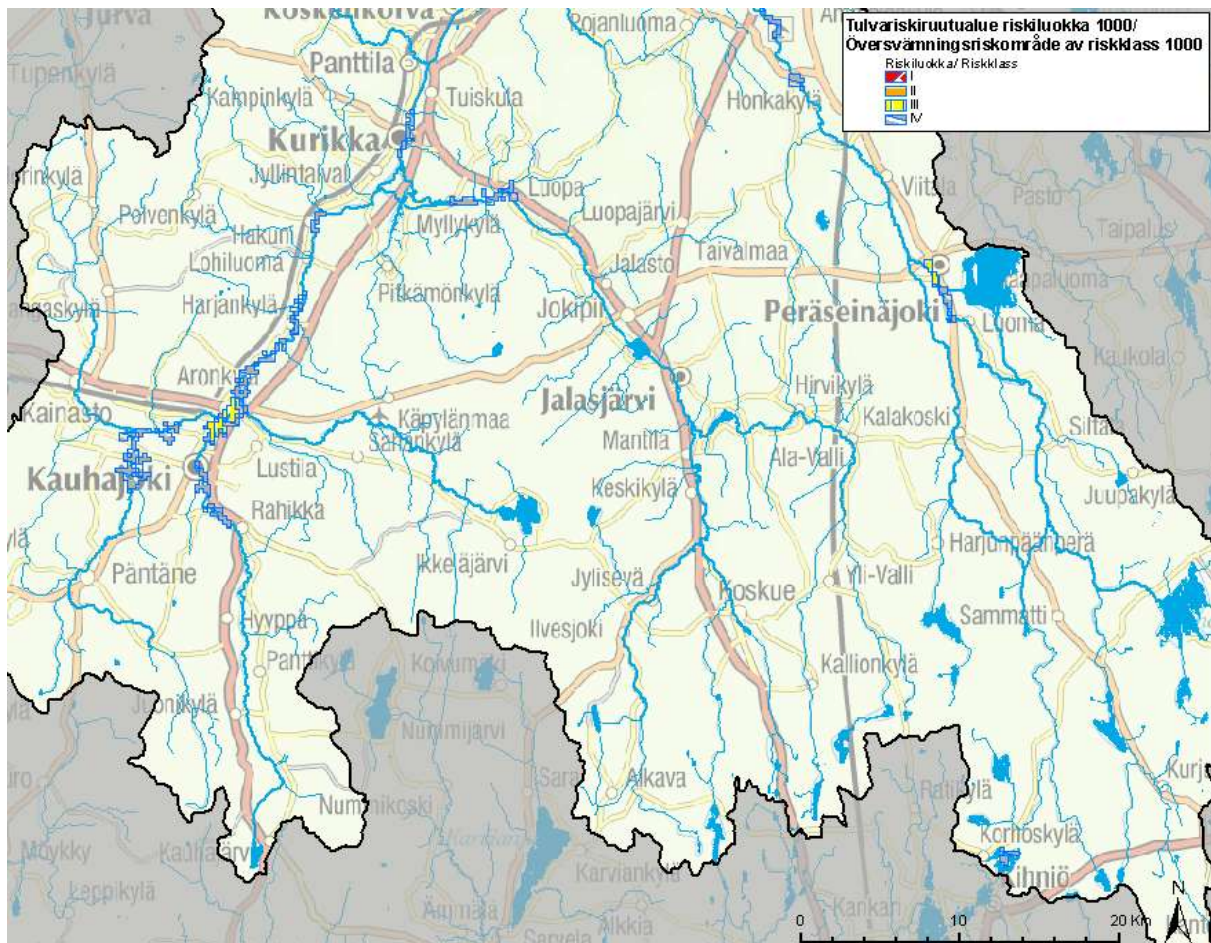


Bild 25. Riskområden, definierade på basen av översvämningsriskrutor, belägna inom grovt karakteriserade översvämningsområden (1/1000 år) i den övre delen av Kyrö älvs avrinningsområde. (© SYKE, närings- trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten; © VTJ/VRK 4/2008)

Då man utvärderar betydande översvämningsrisker (Lagen om hantering av översvämningsrisker) på basen av översvämningsriskrutor i Kyrö älvs avrinningsområde aktualiseras följande områden: **Merikaarto (Lillkyro), Lillkyro tätort, Tervajoki (Lillkyro-Storkyro), Storkyro tätort, Seinäjoki tätort, Ilmajoki tätort, samt Aronkylä (Kauhajoki).**

Då man granskar **planeringen av markanvändningen** i Kyrö älvs avrinningsområde kan man konstatera att flere planerade bostadsområden, eller utvidgningar av befintliga bostadsområden, finns inom grovt karakteriserade översvämningsområden. Det handlar om Kvevlax och Veikars i Korsholms kommun, Golkas, Merikaarto och Lillkyro tätort (Lillkyro), Tervajoki tätort, Valtaala och Orisberg (i Storkyro), Ylistaro tätort, Hanhikoski, Kitinoja, Halkosaari, Heikkilä, Munakka, Jouppi och Soukkajoki samt Peräseinäjoki tätort och Honkakylä (i Seinäjoki), Ilmajoki och Koskenkorva tätorter med omnejd (i Ilmajoki), Jalasjärvi tätort samt Luova, Jokipii och Ala-Valli (i Jalasjärvi), Kauhajoki tätort samt Kainasto och Ikkelänjärvi (Kauhajoki).

Då man utvärderar betydande översvämningsrisker (Lagen om hantering av översvämningsrisker) på basen av planering av markanvändning i Kyrö älvs avrinningsområde aktualiseras följande områden: **Kvevlax (Korsholm), Merikaarto (Lillkyro), Lillkyro tätort, Ilmajoki tätort och Seinäjoki tätort.**

En **översvämningsrisk** för en **ekonomiska verksamhet**, som säkrar för samhället vitala funktioner, kan uppstå i fall man som en följd av längre period med översvämnningar, blir tvungen att avbryta verksamheten i en viktig industri eller annan näringsgren. Då man utvärderar översvämningsriskens inverkan på den ekonomiska verksamheten fokuserar man på sådan verksamhet inom avrinningsområdet, som under alla omständigheter borde säkras. Sådana näringar är till exempel livsmedelsindustri och kemisk industri.

Då man utvärderar översvämningsriskens konsekvenser för den ekonomiska verksamheten använder man SLICES-markanvändningsmaterial. Vid utvärderingen beaktar man vilka slags näringar som bedrivs i avrinningsområdet och hur de är belägna i förhållande till grovt karakteriserade översvämningsområden. I tabell 14 presenteras markanvändningen i Kyrö älvs avrinningsområde på de områden, som sammanfaller med de grovt karakteriserade översvämningsområdena

Tabell 14 Markanvändning (ha) på basen av SLICES 2000-materialet i de områden, som sammanfaller med de grovt karakteriserade översvämningsområdena i Kyrö älvs avrinningsområde.

Markanvändning totalt	61 630
Områden för höghus	12
Områden för egnahemshus	1 018
Områden för fritidsbosättning	147
Områden för övrig fritidsaktivitet	9
Områden för affärs- och administrationsverksamhet	84
Industri- och lagerområden	107
Trafikområden	876
Områden för samhällsteknisk service	46
Områden för stenbrott och marktäkt	1 060
Jordbruksområde	38 796
Område för skogsbruk samt övrig mark	12 530
Vattenområden	6 945

På basen av SLICES-markanvändningsmaterialet kommer cirka 61 630 ha markområden, 107 ha industri- och lagerområden, samt 84 ha med områden för affärs- och administrationsverksamhet att finnas inom grovt karakteriserade översvämningsområden. I hela avrinningsområdet finns nästan 39 000 ha jordbruksmark. De största enskilda produktionsanläggningarna som finns på översvämningsområden är Kylänpää produktionscentral (tillverkning av utrustning för byggnadssnickare), PRTR (slakteri, konservering av kött samt tillverkning övriga organiska baskemikalier), Viitalan Saha Taivalmäet Ab (sågverksamhet, produktion av träprodukter framställning av korkprodukter och vävda produkter; dock inte möbler), ett slakteri (slakt och konservering av kött, mer än 50 ton djurkroppar per dag), Polyno Ab (framställning av förpackningar av plast), läder och pälsindustri (framställning av väskor, sadlar mm produkter), två energiproduktionsanläggningar, Altia Abp (framställning av vin och starka alkohol drycker), Jaurinneva, Kyrönmaan Juustomestarit Ab (framställning av mejeriprodukter). Verksamheten vid dessa industrianläggningar kan hotas eller avbrytas vid en stor översvämnning. Dessutom kan transporterna till anläggningarna stoppas då vägförbindelserna bryts. I Kyrö älvs avrinningsområde finns ingen så betydande livsmedels- eller kemisk industri, att ett driftstopp skulle förorsaka märkbar ekonomisk skada för samhället.

Då man utvärderar betydande översvämningsrisker (Lagen om hantering av översvämningsrisker) i Kyrö älvs avrinningsområde på basen av den ekonomiska verksamheten aktualiseras inga områden.

6.3. Områden som är svåra att evakuera

Då man granskat specialobjekt i fråga om bebyggelse, som ålderdomshem, sjukhus och daghem, har man använt uppgifter från bostads- och lägenhetsregistret, vilka delvis kan vara ofullständiga. Dessa uppgifter borde granskas, ifall man utför en kartering av översvämningsrisker, så att man mer exakt kunde planera översvämningsskydd och räddningsvägar för dessa objekt. Vid en storöversvämning utgör sjukhus och ålderdomshem speciella riskobjekt eftersom de människor som vistas där har en begränsad rörlighet. Andra riskobjekt är bl.a. daghem och skolor.

I bild 26 presenteras de objekt, inom de grovt karakteriserade översvämningsområdena i Kyrö älvs avrinningsområde, som svåra att evakuera. De flesta specialobjekt, som finns inom översvämningsområdet, är belägna i tätorterna i Lillkyro, Storkyro, Seinäjoki, Ilmajoki och Kauhajoki. På basen av den grovt karakteriserade översvämningsmodellen finns i översvämningsområden femton anläggningar för hälsovård (våningsytan är totalt 8 075 m²), nio daghem (våningsytan är totalt 2 162 m²) samt fyra byggnader för vårdinrättningar (våningsytan är totalt 4 657 m²). På grovt karakteriserade översvämningsområden finns dessutom nitton skolbyggnader (våningsytan är totalt 23 514 m²).

Då man utvärderar betydande översvämningsrisker (Lag om hantering av översvämningsrisker) i Kyrö älvs avrinningsområde på basen av objekt som är svåra att evakuera aktualiseras följande område: **Storkyro tätort, Ilmajoki tätort och Aronkylä (Kauhajoki).**

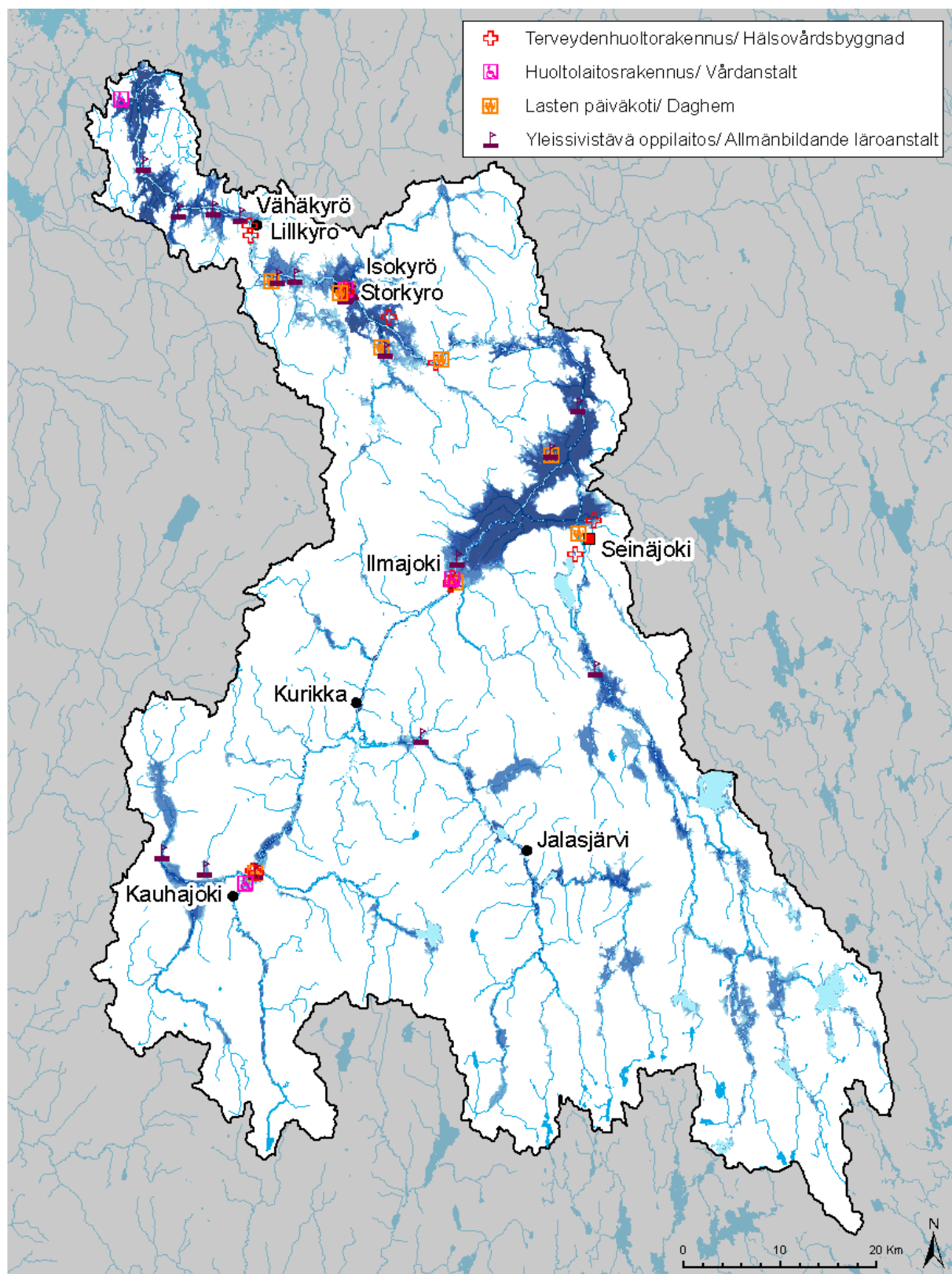


Bild 26. Objekt som är svåra att evakueras och finns i grovt karakteriserade översvämningsområden (1/1000 år) i Kyrö älvs avrinningsområde. (© SYKE, närings- trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten; © VTJ/VRK 4/2008)

6.4. Översvämningsrisker i fråga om natur- och kulturmiljöer

Då man utvärderar översvämningsriskens konsekvenser för naturmiljön bör man granska objekt, som ifall en översvämning inträffar, kan leda till en snabb förorening av miljön. I utvärderingen beaktas bl.a. de industrianläggningar, som nämns i IPPC-direktivet (Integrated Pollution Prevention and Control = Samordnade åtgärder för att förebygga och begränsa föroreningar). Även andra tillståndspliktiga aktörer granskas.

I Kyrö älvs avrinningsområde finns det 11 verksamheter, som omfattas av IPPC-direktivet och är belägna inom ett grovt karakteriserat översvämningsområde. I dessa ingår bl.a. stora anläggningar där man föder upp broilerhöns, samt Altia Abp:s fabrik. På basen av data från VAHTI 2003 -register, finns det på grovt karakteriserade översvämningsområden 17 industrianläggningar, 7 avloppsreningsverk, 12 avfallshanteringsanläggningar och 5 servicestationer. Alla servicestationer finns i Seinäjoki kommun. Fem finns i stadens centrum eller i dess närhet och en finns i Ylistaro tätort. Enligt karteringen av översvämningsrisker i Ilmajoki finns i Ilmajoki tätort ytterligare en servicestation på ett grovt karakteriserat översvämningsområde. Även flere fähus och pälsfarmer är belägna inom översvämningsområden. Från dessa kan, om en storöversvämning inträffar, stora mängder närsalter sköljas ut i älven. Totalt är 65 djurstallar belägna på översvämningsområden.

Följande avloppsreningsverk finns på grovt karakteriserade översvämningsområden: Jalasjärvi kommuns reningsverk (Jokipii), Kurikka stads centralreningsverk, Luopajarvi avloppsvattenandelslags avloppsreningsverk (Jalasjärvi), avloppsreningsverket vid Asuuli semesterby (Kauhajoki), Korsholms kommuns avloppsreningsverk, Peräseinäjoki kyrkbys avloppsreningsverk (Seinäjoki) och Seinäjoki stads avloppsreningsverk. Avloppsvattnet från Atria Abp:s fabriker i Seinäjoki och från Valio Ab leds till reningsverket i Seinäjoki. Där behandlas årligen ca 7 milj. m³ avloppsvatten. Reningsverket är med tanke på översvämningskyddet utrustat med pumpar. Vid en storöversvämning räcker deras effekt inte till och översvämningsvattnet kommer att lamslå hela reningsverket. Förutom dessa reningsverk finns, enligt karteringen av översvämningsrisker i Ilmajoki, dessutom Ilmajoki kommuns avloppsreningsverk på ett grovt karakteriserat översvämningsområde. Av totalt 1 milj. m³ avloppsvatten, som årligen renas i Ilmajoki avloppsreningsverk, härrör cirka 40 % från Altia Abp. Även förbehandlat avloppsvatten från Lakeuden Etappi Ab och Ilmajoki Andelsmejeri leds till Ilmajoki kommuns reningsverk. Dessutom befinner sig, på basen av karteringar av översvämningsrisker, flere av avloppsledningsnätets pumpstationer på översvämningsområden. Avloppsvattenpumpstationerna fungerar med elektricitet. I fall strömtillförseln bryts eller maskinerna blir våta, kan stationernas funktion avbrytas. Avloppsvattenledningsnätet kan också fyllas med översvämningsvatten, vilket innebär att pumpstationerna inte längre kan fungera. Då avloppsvattenledningsnätet fylls med översvämningsvatten, kommer avloppsvattnet att via avloppen pressas upp i husens källare. Avloppsvattnet, som vid en översvämning rinner ut i omgivningen, är skadligt för miljön och utgör dessutom en hälsorisk.

Då man utvärderar vilka följder, som kan uppstå om miljöfarliga ämnen under en storöversvämning når Kyrö älv, bör man observera att Vasa stad tar sitt råvatten ur Kyrö älv. Det råvatten, som finns lagrat i Molnträsket, räcker för maximalt fyra månaders bruk. Kyrö älv mynnar i Vassorfjärden, som är ett i vattenramdirektivet avsett Natura 2000-område. Översvämningsrisker förorsakar skador på området endast i fall vattnet innehåller miljöfarliga ämnen. I bild 27 presenteras de objekt i Kyrö älvs avrinningsområde, som kan förorsaka omedelbar förorening av miljön i samband med en översvämning.

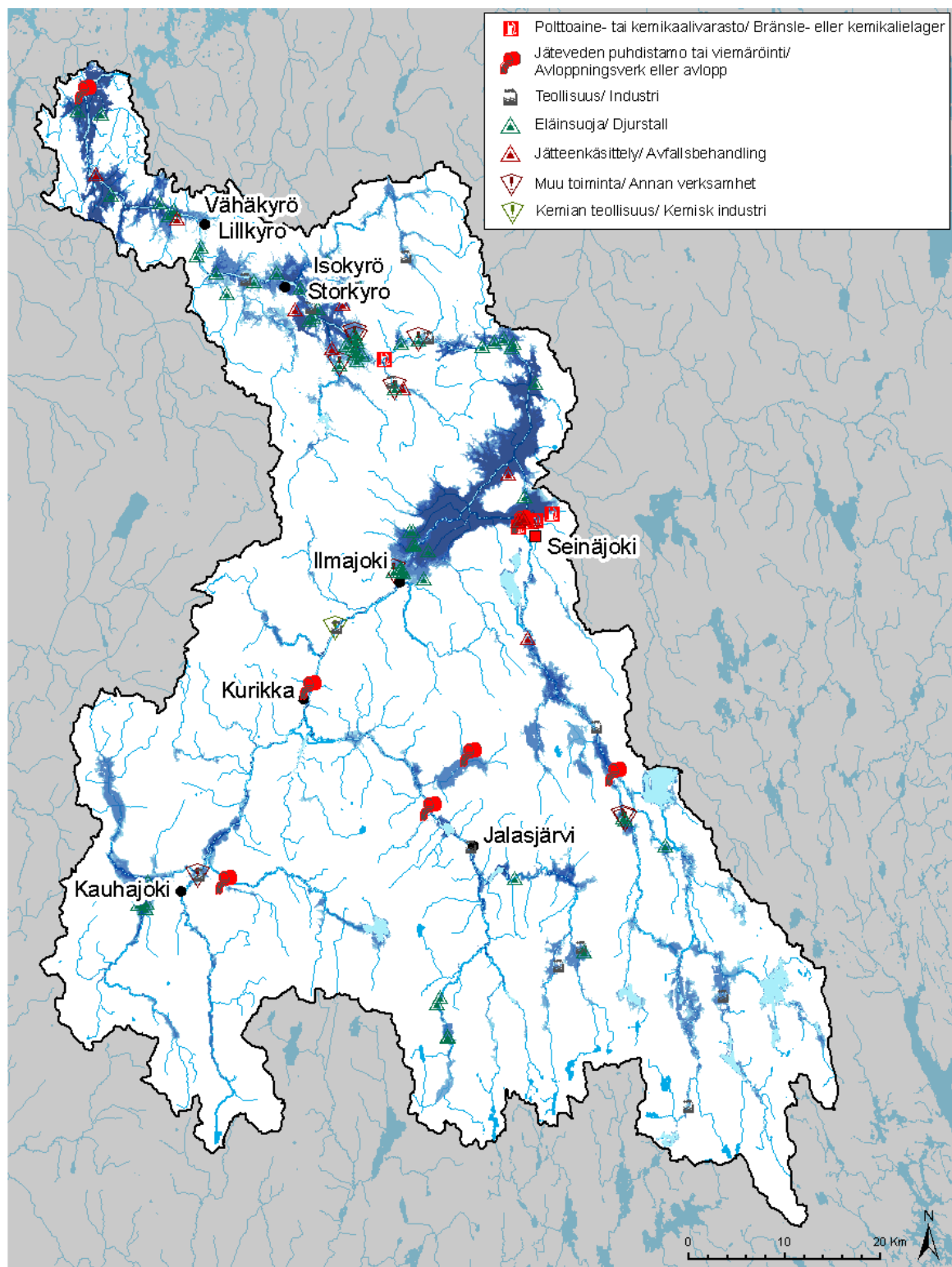


Bild 27. Objekt i Kyrö älvs avrinningsområde, som kan förorsaka omedelbar förorening av miljön i samband med en översvämning. (© SYKE, närings- trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten; © VTJ/VRK 4/2008)

Då man granskar vilka konsekvenser **översvämningsrisken kan innebära för kulturmiljön** bör man ta i beaktande skyddade byggnader, järnvägsavtalsobjekt, nationellt värdefulla byggnadshistoriska objekt, nationellt värdefulla bebyggda kulturmiljöobjekt, fornlämningar, skyddade kyrkor, museer, bibliotek och konstgallerier. Översvämningar kan förorsaka skador på kulturmiljön i fall översvämningsvattnet blöter ner gamla byggnader. På grovt karakteriserade översvämningsområden finns åtminstone delvis följande nationellt värdefulla bebyggda kulturmiljöer 2009-objekt:

- Vägen över Hämeenkangas- och Kyrönkangas i Kauhajoki
- Ilmajoki kyrka med närmiljö
- Könni husgrupp i Ilmajoki
- Storkyro gamla kyrka
- Orisberg bruksmiljö i Storkyro
- Perttilänmäki och Napo slagfält i Storkyro
- Stengårdsgårdar vid Moippevägen i Korsholm
- Kvamforsarna och bebyggelsen vid älvstranden i Merikaarto samt Golkas herrgård i Lillkyro
- Kyrkbacken, kyrkholmen och prästgården i Lillkyro
- Bybebyggelsen invid Seinäjoki å; Viitala ja Kihniä byar i Seinäjoki
- Panttila by och Kurikka hattfabrik i Kurikka
- Miljön vid Tömäva bruksherrgård i Seinäjoki
- Luopajarvi bymiljö i Jalasjärvi
- Bebyggelse på åbrinken i Nikkola och Pirilä i Ilmajoki

Dessutom finns det på översvämningsområden fyra skyddade byggnadsobjekt (ett i Kauhajoki, ett i Ylistaro och två i Storkyro) samt en skyddad byggnadsmiljö i Seinäjoki tätort. På översvämningsområden finns också åtta områden med fornlämningar (de flesta i Seinäjoki men ett finns i Lillkyro) samt tio fornlämningsobjekt (sju nära Storkyro, ett i Ilmajoki tätort, två i Jalasjärvi). Utöver detta finns på översvämningsområden ett bibliotek/arkiv i såväl Seinäjoki som Storkyro.

I karteringar av översvämningshotade områden, som gjorts i Ilmajoki samt i Lillkyro och Storkyro, har man kommit fram till att följande byggnader trots allt inte finns på områden, som berörs av en översvämning med ett återkomstintervall på en gång per 1000 år: Ilmajoki kyrka, Könni husgrupp, Storkyro gamla kyrka och huvudbyggnaden vid Golkas bruk.

Då man utvärderar betydande översvämningsrisker (Lagen om hantering av översvämningsrisker) i Kyrö älvs avrinningsområde på basen av objekt, som innebär risk för förorening av miljön eller för kulturmiljön, aktualiseras följande område: **Storkyro tätort, Seinäjoki tätort och Ilmajoki tätort.**

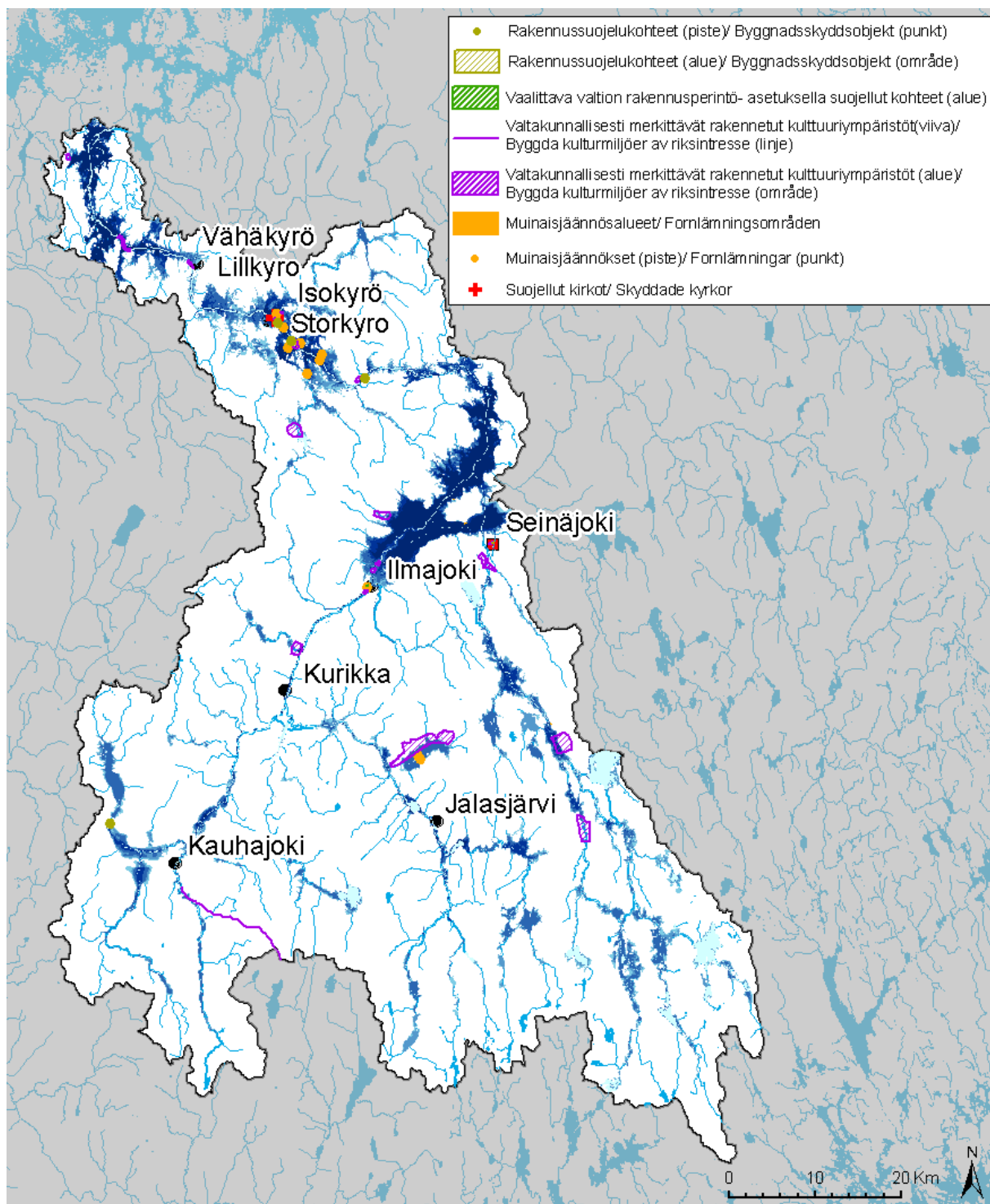


Bild 28. Kulturmiljöobjekt som delvis finns inom grovt karakteriserade översvämningsområden (1/1000 år) i Kyrö älvs vattendrag. (© SYKE, De regionala närings- trafik- och miljöcentralerna; Museiverket)

6.5 För samhället vitala funktioner

Då man utvärderar **översvämningsriskens konsekvenser för objekt som är viktiga i fråga om för samhället vitala funktioner**, tar man i beaktande avrinningsområdets infrastruktur; landsvägs- och järnvägsnätet, byggnader för energioverföring, ADB-centraler, befolkningsskydd, räddningsverkets anläggningar, vatten- och avloppsnätet samt fjärrvärmedistributionsnätet.

I bild 29 presenteras huvudtrafiklederna för vägnätet i Kyrö älvs avrinningsområde samt de platser där vägförbindelserna riskerar att brytas. Riksväg 8, det vill säga vägen från Vasa till Limingo, går på en cirka 5 km lång sträcka genom ett grovt karakteriserat översvämningsområde. Riksväg 18 från Laihela till Ylistaro, stamväg 18 från Ylistaro till Kyyjärvi samt stamväg 64 från Ylistaro via Seinäjoki till Jalasjärvi korsar flerstädes grovt karakteriserade översvämningsområden. Riksväg 19 från Seinäjoki till Ytterjeppo i Nykarleby går ställvis genom motsvarande översvämningsområden. Den i september 2009 färdigställda 6 km långa Seinäjoki norra omfartsväg, går på en 4 km lång sträcka genom ett översvämningsområde. Riksväg 3 från Vasa till Tammerfors korsar flerstädes grovt karakteriserade översvämningsområden. Vid en storöversvämning kommer vattnet i Kyrö älvs nedre lopp sannolikt att nå vägen mellan Ylistaro och Kvelax och förmodligen stoppa trafiken. En storöversvämning medför förmodligen också skador på broarna över Kyrö älv, eftersom vattnet på en del ställen kan nå upp till konstruktionerna i brolocket. Vägarna har delvis byggts så högt över marknivån, att en översvämning knappast stoppar trafiken. Däremot kan de medföra att trafiken försvåras. Även järnvägsbanorna korsar ställvis områden där modellen anger förekomsten av ett grovt karakteriserat översvämningsområde. Det är dock osannolikt att översvämningsvattnet skulle nå ända upp jämvägspåret, eftersom spåren i regel anlagts rätt högt över marknivån. Översvämningarna kan dock skada järnvägskonstruktionerna. Seinäjoki flygfält är ett enskilt objekt, som bör noteras. Det är beläget vid Rengontie invid Seinäjoki å. I fall en stor översvämning inträffar kan översvämningsvattnet nå flygfältets sydöstra del. Samtidigt kan vägförbindelserna till flygfältet åtminstone delvis blockeras.

Då man utvärderar objekt, som är viktiga i fråga om för samhället vitala funktioner och finns i översvämningsområden i Kyrö älvs avrinningsområde, granskar man ADB-centraler, brandstationer, befolkningsskydd, elstationer, byggnader för energiproduktion och -överföring samt vattentäkt. För samhället vitala funktioner, belägna inom grovt karakteriserade översvämningsområden, i Kyrö älvs avrinningsområde är:

- 1 ytvattentäkt i Veikars i Korsholm (Vasa Vattens vattentäkt; 61000 invånare)
- 21 ADB-centraler främst i vattendragets nedre del
- 22 byggnader för produktion och överföring av energi
- 3 brandstationer: De finns i Veikars by, Storkyro tätort och Ylistaro tätort.
- 5 befolkningsskydd: Två finns i Kauhajoki tätort, två i Seinäjoki tätort och ett i Kvelax.
- 12 elstationer: De finns i Merikaarto i Lillkyro, i Lillkyro tätort, i Taipale och Reinilä i Storkyro, i Kylänpää i Ylistaro, i Seinäjoki centrum, i Nummi i Kurikka, i Kauhajoki tätort och två stycken finns söder om Peräseinäjoki tätort.
- 11 grundvattentäkter: De finns i Kvelax i Korsholm, i Palonkylä i Storkyro, i Ylistaro, i Alajoki i Ilmajoki (3 st), i Panttila i Kurikka (2 st), i Myllykylä i Kurikka, i Ala-Valli i Jalasjärvi och i Korteskylä i Seinäjoki.

Man har karterat översvämningsrisker i Ilmajoki tätort samt Seinäjoki stad i områdena kring Rengastie och i Jouppi. Utöver ovannämnda objekt ligger flere befolkningskydd i översvämningsområden. På basen av karteringar av översvämningshotade områden i Ilmajoki skulle de två grundvattentäkterna i Panttila i Kurikka och två av grundvattentäkterna i Alakylä inte påverkas av en översvämning med ett återkomstintervall på en gång per 1000 år.

Kommunaltekniken kan lida skada i form av förorening av dricksvattnet samt i samband med nödvärnsutpumpning av avloppsvatten. Dessutom kan rörsystemet för fjärrvärmeöverföring fyllas av översvämningsvatten. Flere transformatorer och högspänningsstolpar finns inom grovt karakteriserade översvämningsområden. Transformatorstationer, som står i skåp på marken, kan ta skada redan då vattendjupet uppgår till en halv meter. Transformatorstationer, som är placerade på stolpar, kan skadas om vattnet eroderar bort jord från stolpens bas. I fall en elstation täcks av vatten kan det förorsaka avbrott i elförsörjningen, ifall eltillförseln inte kan ordnas via någon annan station.

Då man utvärderar betydande översvämningsrisker (Lagen om hantering av översvämningsrisker) i Kyrö älvs avrinningsområde på basen av risker för skador på för samhället vitala funktioner aktualiseras följande områden: Veikars (Korsholm), Storkyrö tätort, Seinäjoki tätort och Ilmajoki tätort.
--

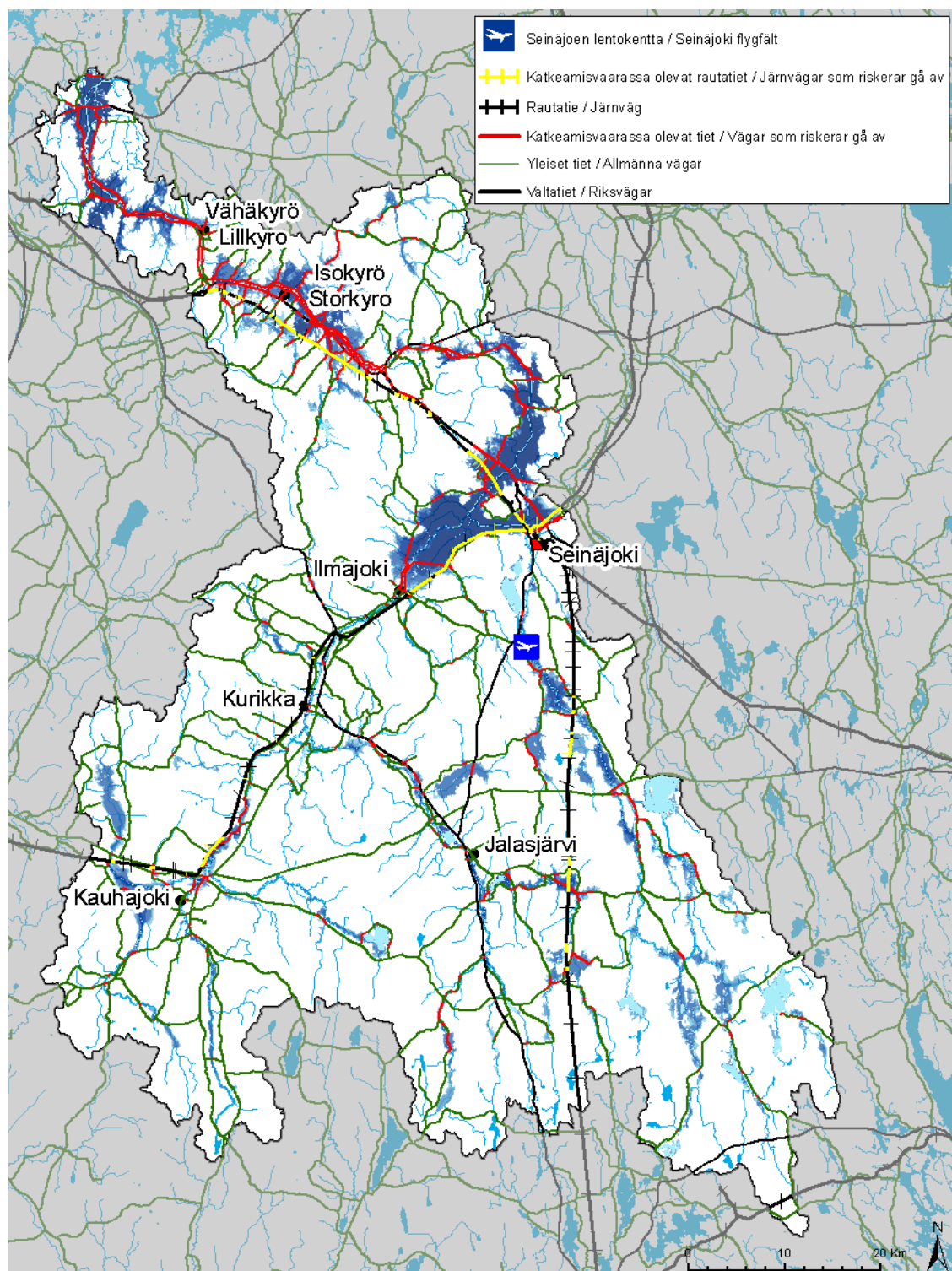


Bild 29. Huvudtrafiklederna för landsvägs- och järnvägsnätet i Kyrö älvs avrinningsområde samt de platser där förbindelsema riskerar att brytas. (© SYKE, närings- trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten; © VTJ/VRK 4/2008; © Trafikverket/Digiroad 2010; © LMI tillstånd nr 7/LMI/09)

6.6 Översvänningshot förorsakade av i vattendraget anlagda konstruktioner

I Kyro älv finns ett flertal dammar och skyddsvallar mot översvämningar. Dessa konstruktioner ökar översvänningsriskerna för bosättning och samhället i samband med en storöversvämning. De dammar som berörs av lagen om dammsäkerhet (16 st) presenteras i tabell 8 i kapitel 2.6. Skyddsvallar, som främst skyddar åkermark mot översvämningar, har byggts längs Kyro älvs nedre och övre lopp samt vid det mellersta loppet av Seinäjoki å. Skyddsvallarna har dimensionerats för en översvämning med ett återkomstintervall på i medeltal en gång per 20 år. Skyddsvallar för bosättning finns i Ilmajoki och Jalasjärvi tätorter, i Munakka i Seinäjoki samt i Asuuli i Kauhajoki. Dessa skyddsvallar är dimensionerade för att motstå en översvämning, med ett återkomstintervall på i medeltal en gång per 100 år. I fall det inträffar en översvämning, med ett återkomstintervall på i medeltal en gång per 250-1000 år, kan översvänningsvattnet rinna över skyddsvallarna, vilket innebär att de mister sin funktion.

På basen av lagen om dammsäkerhet, bör man för en damm av kategori 1 uppgöra en riskutredning samt en dammsäkerhetsplan. I dessa bör man klargöra i vilken riktning flodvågen, som uppkommer om dammen brister, kommer att rinna, vilken dess utbredning blir samt vilka skador den kommer att medföra. I Kyro älvs avrinningsområde har dylika utredningar gjorts för de konstgjorda sjöarna vid Kyrkösjärvi, Pitkämä och Kalajärvi. För Liikapuro konstgjorda sjö har man gjort en preliminär riskutredning och en dammsäkerhetsplan är under beredning.

I riskutredningen för den konstgjorda sjön Kyrkösjärvi har man granskat alternativa möjligheter för uppkomst av dammbrott. I dammsäkerhetsplanen utgår man primärt från att man, som en följd av en exceptionell översvämning, varit tvungen att höja nivån i sjön 0,5 m över det normala vattenståndet. Ett dammbrott kommer då att inträffa som en följd av inre erosion i dammen. Den maximala vattenföringen i flodvågen nedanför dammbrottet blir ca 2200 m³/s. Flodvågen är i fråga om vattenföringen tiotals gånger större än de översvämningar som noterats i området. Stora områden med bebyggelse täcks av flere meter djupt vatten. Vattnets strömningshastighet kommer dessutom att vara betydligt högre än i fråga om en naturlig översvämning. I de områden som ligger närmast dammen, d.v.s. stadsdelarna Kärki och Soukkajoki, skulle flodvågen nå risknivån inom 1 timme och 15 minuter och sin maximala nivå efter 2 timmar och 45 minuter. Då översvämningen är på sin högsta nivå, 3 timmar och 30 efter dammbrottet, täcks hela Seinäjoki centrum ända till järnvägsstationen av vatten. I bild 30 presenteras hur en flodvåg från Kyrkösjärvi konstgjorda sjö sprids samt de beräknade vattendjupen då utgångsvattenföringen vid dammbrottet är HQ 1/100 (PR Vesisuunnittelu Ab 2005). Enligt en utredning som Finlands miljöcentral, gjord på basen av GIS-data, finns i området som omfattas av riskutredningen totalt ca 9600 invånare. Av dessa bor ca 3000 i områden, som skulle täckas av en översvämning med ett vattendjup som överstiger 1 m.

I riskutredningen för den konstgjorda sjön Pitkämä utgår man primärt från att ett dammbrott inträffar som en följd av inre erosion i den 26,5 m höga huvudfördämningen. Det maximala flödet i dammbrottet blir 1900 m³/s. Flödet avtar, som en följd av den begränsade lagringskapaciteten, redan inom 2,5-3 timmar till 200 m³/s, vilket motsvarar flödet under en naturlig översvämning. Flodvågen i dammens närhet är ändå tiotals gånger större än de översvämningar som noterats i området. Områdena intill ån, mellan dammen och Kurikka stad, skulle täckas av mer än 5 m djupt vatten. Vattnets strömningshastighet kommer dessutom att vara betydligt högre än i fråga om en naturlig översvämning. I skadeområdet mellan dammen och Ilmajoki skulle totalt cirka 280 personer och 110 bostadshus samt flere broar vara i riskzonen. I bild 30 presenteras hur flodvågen från Pitkämä konstgjorda sjö sprids samt de beräknade vattendjupen då utgångsvattenföringen vid dammbrottet är HQ 1/100 (Leiviskä et al. 2003).

Enligt riskutredningen för Kalajärvi konstgjorda sjö skulle ett dammbrott i Kalajärvi konstgjorda sjö medföra att en flodvåg, beroende på var dammbrottet inträffar, skulle strömma ner i Nurmonjoki eller Seinäjoki vattendrag och förorsaka betydande skador. I fall flodvägen skulle strömma mot Seinäjoki, utgår man i dammsäkerhetsplanen från att dammens vattenstånd är 0,2 m över risknivån för högvatten (HW). Den höga nivån är en följd av exceptionella regn. Detta skulle medföra att ett dammbrott uppkommer, som en följd av inre erosion i dammen. Översvämningen är i fråga om vattenföringen tiotals gånger större, än de översvämningar som tidigare noterats i området. Stora områden med bebyggelse täcks av flere meter djupt vatten. Vattnets strömningshastighet kommer dessutom att vara betydligt högre än i fråga om naturliga översvämningar. Det maximala flödet i dammbrottet blir cirka 1700 m³/s. Flodvägen förorsakar fara för Peräseinäjoki tätort, som finns på 2-3 km avstånd från dammbrottet, samt för bosättningen invid ån ända till bebyggelsen i Seinäjoki stad, 23 km från dammbrottet. I Peräseinäjoki tätort kommer cirka 1000 människor och 300 bostadshus att hamna i riskzonen. Flodvägen kommer att nå Seinäjoki stad cirka 24 timmar efter dammbrottet, varvid 4000 människor och cirka 1300 bostadshus kommer att utsättas för fara. I området mellan Seinäjoki och Peräseinäjoki kommer cirka 500 människor och 175 bostadshus att befinna sig i riskzonen. Även en stor del av broarna i området kommer att förstöras (PR Vesisuunnittelu Ab 2005)

På basen av den preliminära riskutredningen för Liikapuro konstgjorda sjö, skulle ett dammbrott förorsaka fara för 6 bostadshus och 7 fritidshus. På basen av utredningen har man höjt klassificeringen för dammkonstruktionerna vid Liikapuro konstgjorda sjö. Den är nu klassificerad som en damm av kategori 1, vilket innebär att man också bör göra en dammsäkerhetsplan för den (Aaltonen & Huokuna 2007).

Den översvämningsrisk, som en enskild damm utgör, har redan beaktats vid de åtgärder som utförts på basen av lagen och förordningen om dammsäkerhet. Man kan överlag utgå ifrån att den översvämningsrisk, som ett dammbrott i en enskild damm kan medföra, inte motiverar klassificerandet av platsen som ett område med betydande översvämningsrisk. Dammar där det i riskområdet omedelbart nedanför dammen bor ett betydande antal människor bör dock specifikt granskas. På grund av risken för ett dammbrott i dammen vid Kyrkösjärvi konstgjorda sjö och dammbrottets konsekvenser för Seinäjoki tätort kommer området fortsättningsvis att granskas.

Då man utvärderar översvämningshot orsakade av i vattendraget anlagda konstruktioner aktualiseras följande område: **Seinäjoki tätort.**

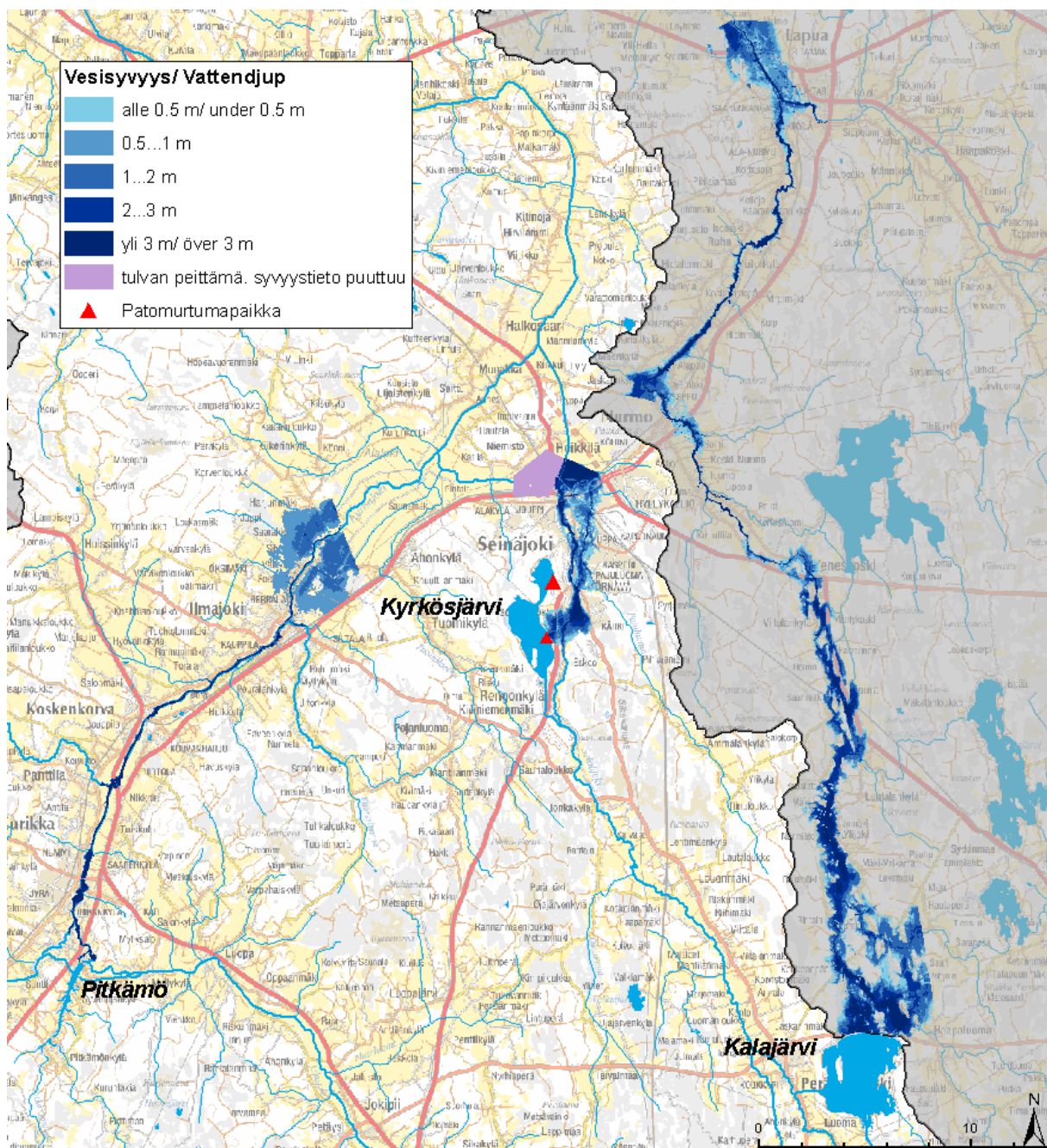


Bild 30. Spridning och beräknade vattendjup hos en flodvåg, från Kyrkosjärvi och Pitkämä konstgjorda sjöar, efter ett dammbrott då utgångsvattenföringen är HQ 1/100. (© SYKE, närings- trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten)

7 Sammanfattning

Lagen om hantering av översvämningsrisker (620/2010) och den till lagen anknutna förordningen (659/2010) trädde i kraft sommaren 2010. I lagen och förordningen stadgas om planering av hantering av översvämningsrisker för betydande översvämningsriskområden. Vid den preliminära bedömningen av översvämningsrisker (tidsfrist 22.12.2011) identifierar man områden, där översvämningsrisker kan orsaka betydande skada. För dessa potentiellt betydande översvämningsriskområden utarbetar man kartor över översvämningshotade områden och kartor över översvämningsrisker (tidsfrist 22.12.2013) samt hanteringsplaner för översvämningsrisker (tidsfrist 22.12.2015).

Då man definierar ett betydande översvämningsriskområde, tar man i beaktande sannolikheten för en översvämningsrisk och de skadliga följderna som den orsakar. Följdernas betydelse bedöms ur allmän synvinkel. Det ekonomiska värdet för ett enskilt skadeobjekt är inte avgörande. Kännetecknande för ett betydande översvämningsriskområde är ett stort antal enskilda skadeobjekt, vilket medför att området är av allmänt intresse.

Vid den preliminära bedömningen av översvämningsrisker undersöker man följande skadliga följder: Ogynnsamma följder för människors hälsa eller säkerhet;

- Långvariga avbrott i nödvändighetstjänster såsom vattentjänster, energiförsörjning, datakommunikation, vägtrafik eller annan motsvarande verksamhet;
- Långvariga avbrott i ekonomisk verksamhet som tryggar för samhället vitala funktioner;
- Långvariga eller omfattande ogynnsamma följder för miljön; eller
- Oersättliga ogynnsamma följder för kulturarvet.

I denna rapport utvärderas de översvämningsrisker, som Kyrö älvs vattendrag medför i sitt avrinningsområde. I utvärderingen har man bland annat beskrivit vattendragsområdet, samlat information angående tidigare inträffade översvämningsrisker och de skador de förorsakat samt utvärderat potentiella översvämningsrisker. I tabell 15 finns ett sammandrag av de områden som aktualiserats i kapitel 6. Dessutom redogörs för urvalskriterierna och deras bakgrund.

Ifråga om Kyrö älvs vattendrag föreslås som områden med betydande översvämningsrisk två enhetliga områden: Ilmajoki-Munakka-Seinäjoki och Ylistaro-Veikars. Områdena presenteras i bild 31a och 31b. Vid avgränsandet har man beaktat behovet av att kartera översvämningsrisker. I området Ilmajoki-Munakka-Seinäjoki bor cirka 800 människor på ett område, som i sällsynta fall (1/1000 år) skulle täckas av översvämningsrisker och i Ylistaro-Veikars finns på motsvarande områden 700 invånare.

Förutom ovannämnda områden med betydande översvämningsrisker aktualiserar utvärderingen följande objekt i Kyrö älvs avrinningsområde: **Kevlax (Korsholm), Aronkylä (Kauhajoki) samt Jalasjärvi tätort.** Dessa områden anses likväl inte vara områden med betydande översvämningsrisker, men det rekommenderas noggrannare översvämningskarteringar.

Tabell 15. Sammanfattning angående de områden med översvänningsrisk som identifierades i kapitel 6.

Översvännings- Riskområde	Kommun	Motivering/riskobjekt på översvänningsområdet (1/1000 år)
Kvevlax	Korsholm	- översvämningar har inträffat - intresse för planering/byggande - avloppsreningsverk - vägförbindelser
Veikars	Korsholm	-översvämningar har inträffat -ytvattentäkt (Vasa Vatten)
Merikaarto	Lillkyro	- översvämningar har inträffat - tät bebyggelse - intresse för planering/byggande
Lillkyro tätort	Lillkyro	- tät bebyggelse - intresse för planering/byggande
Tervajoki	Tervajoki	-tät bebyggelse
Storkyro Tätort	Storkyro	- översvämningar har inträffat (ofta orsakade av isproppar) - tät bebyggelse - objekt som är svåra att evakuera - natur-/kulturmiljöobjekt - vägförbindelser
Malkamäki- Ilmajoki tätort	Ylistaro, Ilmajoki	- översvämningar har inträffat - tät bebyggelse - intresse för planering/byggande - objekt som är svåra att evakuera - natur-/kulturmiljöobjekt - avloppsreningsverk - vägförbindelser
Seinäjäki tätort	Seinäjäki	- tät bebyggelse - intresse för planering/byggande - natur-/kulturmiljöobjekt - avloppsreningsverk - väg- och flygtrafikförbindelser - vattendragskonstruktioner (risk för dammbrott i dammen vid Kyrkösjärvi)
Jalasjärvi tätort	Jalasjärvi	-översvämningar har inträffat -avloppsreningsverk
Aronkylä	Kauhajoki	-tät bebyggelse - objekt som är svåra att evakuera

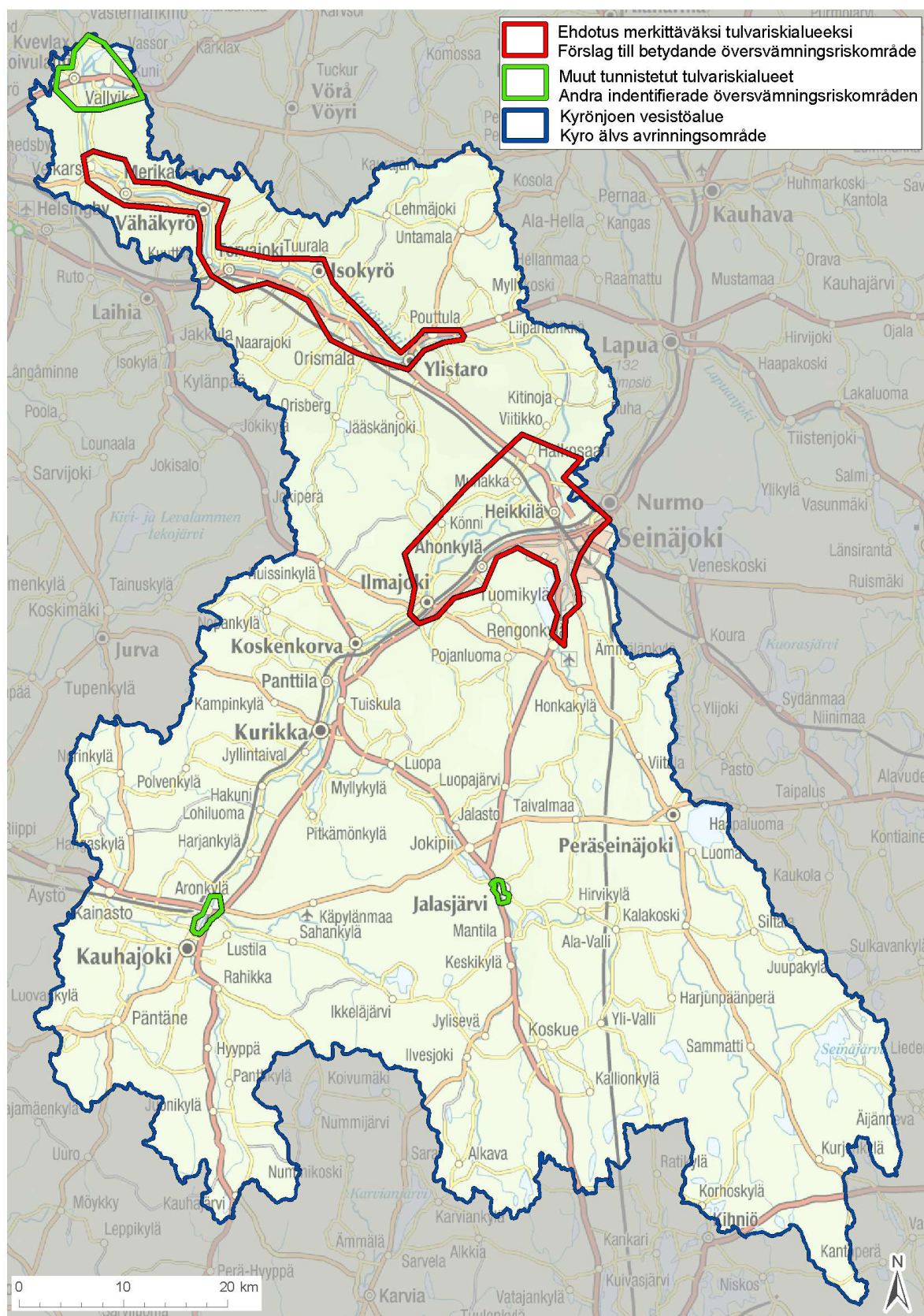


Bild 31a. Områden som föreslås bli definierade som betydande översvänningsriskområden i Kyrö älvs avrinningsområde samt övriga identifierade översvänningsriskområden. (© SYKE, närings- trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten; © Affecto Finland Ab, Kartcentralen, tillstånd L4659)

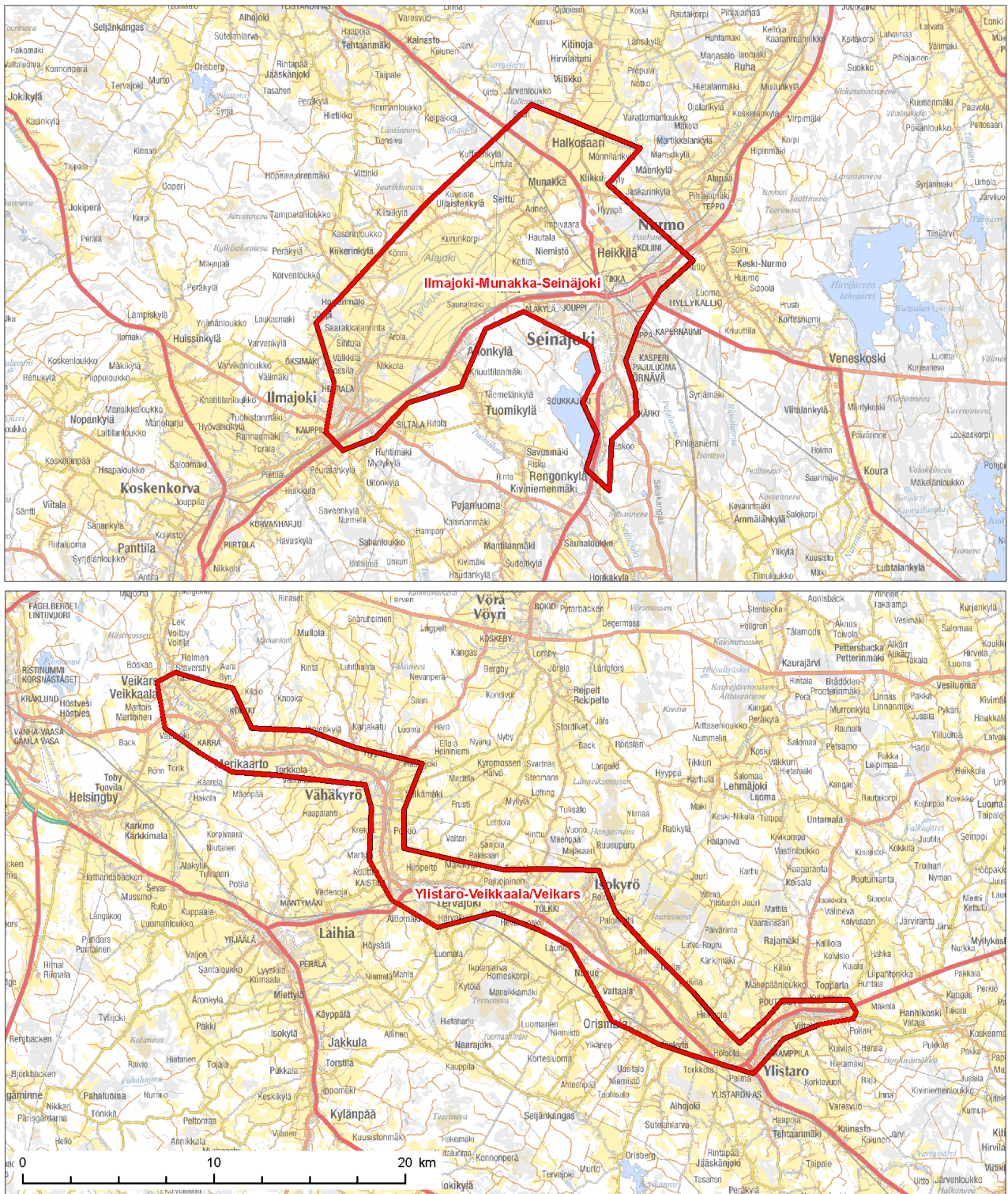


Bild 31b. Områden som föreslås bli definierade som betydande översvämningsriskområden i Kyrö älvs avrinningsområde. (© SYKE, närings- trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten; © Affecto Finland Ab, Kartcentralen, tillstånd L 4659)

8. Litteratur och källor

Aaltonen, J. & Huokuna, M. 2007. Liikapuron altaan alustava vahingonvaaraselvitys. Finlands miljöcentral. Rapport. 25 s. + bilagor.

Alho P., Sane M., Huokuna M., Käyhkö J., Lotsari E. & Lehtiö L. 2008. Tulvariskien kartoittaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2008. 99 s.

Berghäll, J. & Pesu, M. 2008. Ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö. Tunnistetut vaikutukset ja haasteet Suomessa. Suomen ympäristö 44/2008.

Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. Vatten- och miljöstyrelsen. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja- sarja A 126. 166 s.

Etelä-Pohjanmaan liitto. Maakuntakaavoitus. [Citerad 9.8.2010]. Tillgängligt i Internett: <http://www.epliitto.fi/>.

Haapamäki, V. 1994. Kyrönjokivarren asutuksen tulvavahinkojen riskianalyysi. Insinööriyö. Vaasan teknillinen oppilaitos, rakennusosasto. 60 s + liitteet.

Huttu, U. 1992. Tulvasuojelun tarve Vaasan vesi- ja ympäristöpiirin alueella. 5 s. + liitteet.

Kakkuri 1990. GTK. Maankohoaminen. [Citerad 15.10.2010]. Tillgängligt i Internett: <http://www.gtk.fi/aineistot/sanasto/isobaasi.htm>

Korhonen, J. 2007. Suomen vesistöjen virtaaman ja vedenkorkeuden vaihtelut. Suomen ympäristö 45/2007.

Leiviskä, P., Aaltonen, E., Talvitie, H. ja Syvänen, K. 2003. Länsi-Suomen ympäristökeskus, Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos, Ilmajoen ja Kurikan paloasemat: Pitkämön tekojärven turvallisuussuunnitelma. 20 s. + liitteet.

Västra Finlands miljöcentral 1995. Tulvasuojelun tarve Länsi-Suomen ympäristökeskuksen alueella. Moniste. 26 s.

Maaseutuvirasto 2010. Tulvavahinkotietokanta.

Miljöförvaltningens datasystem 2010.

Miljöministeriet 2008. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ympäristöhallinnon toimialalla. Ympäristöministeriön raportteja 20/2008.

Museiverket. 2009. Register över byggda kulturmiljöer av riksintresse. [Citerad 6.8.2010] Tillgängligt i Internet: <http://www.kulturmiljo.fi>

Nuotio, E. 2008. Etelä-Pohjanmaan vedet nyt ja tulevaisuudessa. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 1/2008. 164 s.

Ollila, M., Virta, H. & Hyvärinen, V. 2000. Suurtulvaselvitys. Arvio mahdollisen suurtulvan aiheuttamista vahingoista Suomessa. Luonto ja Luonnonvarat. Suomen ympäristökeskus 441. 148 s.

Orrenmaa, A. 2004. Kyrönjoen tulvasota. Alueelliset ympäristöjulkaisut 338. 120 s.

Oy Vesirakentaja 2007. Voimaa vedestä, Tulvariskien hallinnan hankkeet 15.8.2008. Erillisraportti Maa- ja metsätalousministeriölle. 65 s.

PR Vesisuunnittelu Oy 2005. Länsi-Suomen ympäristökeskus & Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos: Kyrkösjärven tekojärven turvallisuussuunnitelma. Päivitys 01, 2005. 42 s. + liitteet.

PR Vesisuunnittelu Oy 2005. Länsi-Suomen ympäristökeskus & Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos: Kalajärven tekojärven Seinäjoen suuntaisen reitin turvallisuussuunnitelma. 50 s. + liitteet.

Rautio L.M., Aaltonen E-K & Storberg K.E. (2006). Kyrönjoen vesistöalueen alustava hoito-ohjelma. Preliminärt skötselprogram för Kyrö Älvs vattendragsområde. Alueelliset ympäristöjulkaisut. Länsi-Suomen ympäristökeskus nro 419.

Sane, M. SYKE. 2010. Opas tulvariskien alustavaan arviointiin (TURINA). 98 s.

Suomen Salaojakeskus Oy 2010. Ilmajoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelma. 68 s.

Finlands miljöcentral 2009. Vesistötulvien muuttuminen ilmastonmuutoksen vaikutuksesta. Suomen ympäristökeskuksen hydrologian yksikön simuloitua arvot Kyrönjoen vesistöalueelle. Ej publicerad.

Statistikcentralen. 2009. Befolkningsprognos. Tillgängligt i Internet:

http://pxweb2.stat.fi/Dialog/varval.asp?ma=020_vaenn_tau_102_sv&ti=Befolkningsprognos+2009+efter+%E5lder+och+k%F6n+enligt+omr%E5de+2009+%2D+2040&path=../Database/Sta+Fin/vrm/vaenn/&lang=2&multilang=sv

Syvänen, K. 1978. Jääpato- ja suppotulvakohteet. Vaasan vesipiiri. Moniste, 11 s.

Syvänen K. & Leiviskä P. 2007. Kyrönjoen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. LSUra 1/2007. 56 s.

Timonen, R. 1984. Kevään 1984 tulvan harvinaisuus Jalasjoella. Muistio 25.9.1984. Vattenstyrelsen. 3 s.

Turunen, H. 1985. Lakeuden joet. Etelä-Pohjanmaan vesienkäytön historia. Kytösavut XV. 288 s.

Vaasan läänin seutukaavaliitto 1985. Pohjanmaan kevättulvat 1984 – mitä lehdet kirjoittivat. Sarja D:11. 39 s.

Vaasan läänin seutukaavaliitto & Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri 1989. Kyrönjoen tulva-alueet. 68 s.

Vasa vattendistrikt 1984. Tulva-alueet Vaasan vesipiirin alueella keväällä 1984. Moniste, 2 s.

Vattenstyrelsen 1982. Pohjanmaan vesistöhankeiden käyttö. Vesihallituksen monistesarja 1982:125. 131 s. + bilagor.

Vattenstyrelsen 1984. Pohjanmaan etelä-, keski- ja pohjoisosan vesien käytön kokonaissuunnitelmat. Vesihallituksen julkaisuja 43. 239 s.

Veijalainen, N. 2008. Ilmastomuutos: vaikutus hydrologiaan, vesivaroihin ja säännöstelyihin. Föredrag 12.2.2008.

Veijalainen, N. & Vehviläinen, B. 2008. Ilmastomuutos ja patoturvallisuus – vaikutus mitoitustulviin. Finlands miljöcentral.

Veijalainen, N. & Vehviläinen, B. 2009. Vesistötulvien muuttuminen ilmastomuutoksen vaikutuksesta. Föredrag på "Tulvakartoitukset ja tulvariskien alustava arviointi" –dagarna 21.-22.9.2009.

Västra Finlands miljöcentral 2009. Åtgärdsprogram för vattenvården i Kyrö älvs vattendragsområde fram till år 2015.

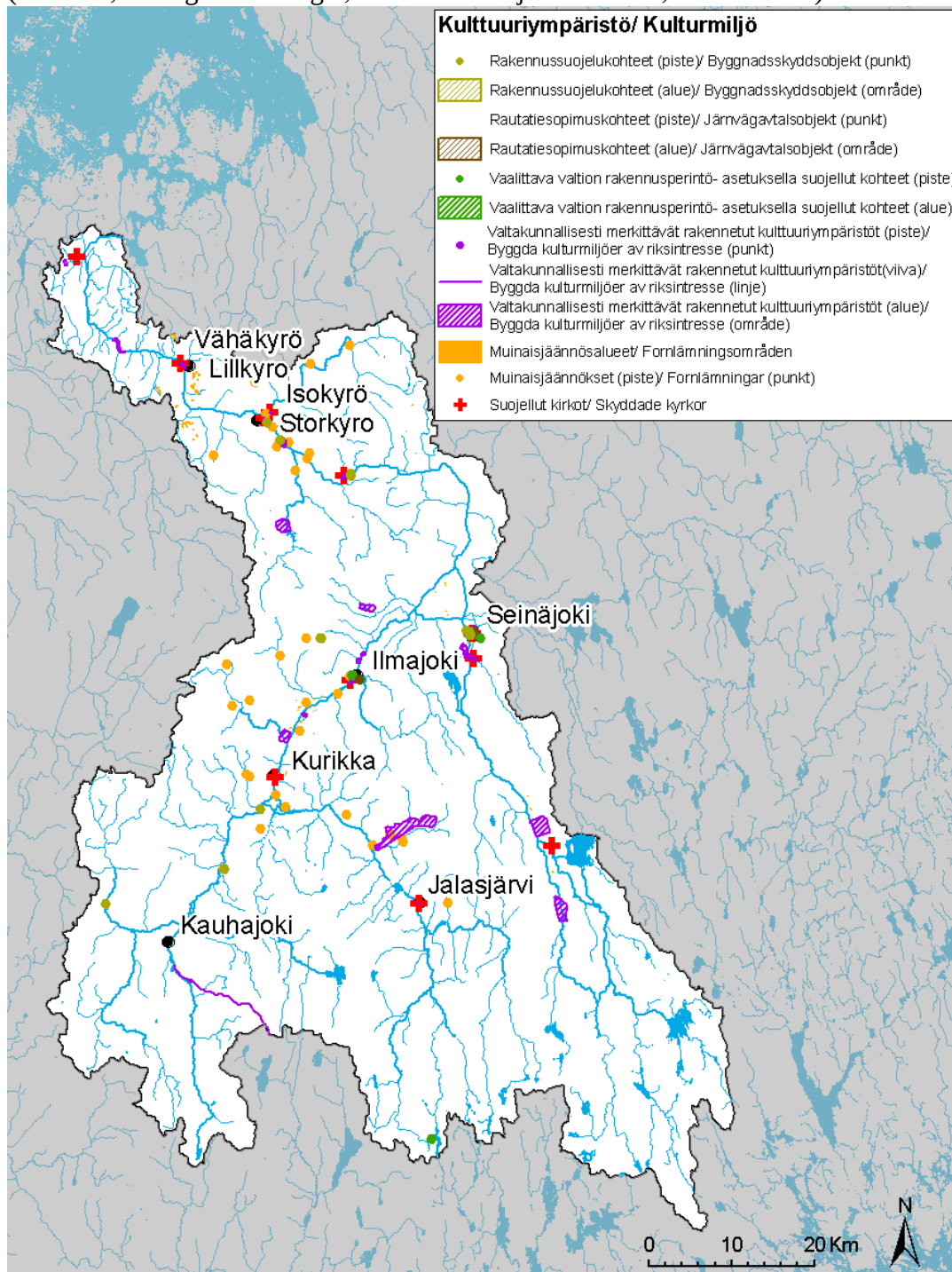
Österbottens förbund. Landskapsplanering. [Citerad 9.8.2010]. Tillgängligt i Internett: <http://www.obotnia.fi/>.

Östersjöportal 2010. [Citerad 2.8.2010]. Tillgängligt i Internett: <http://www.itameriportaali.fi/>

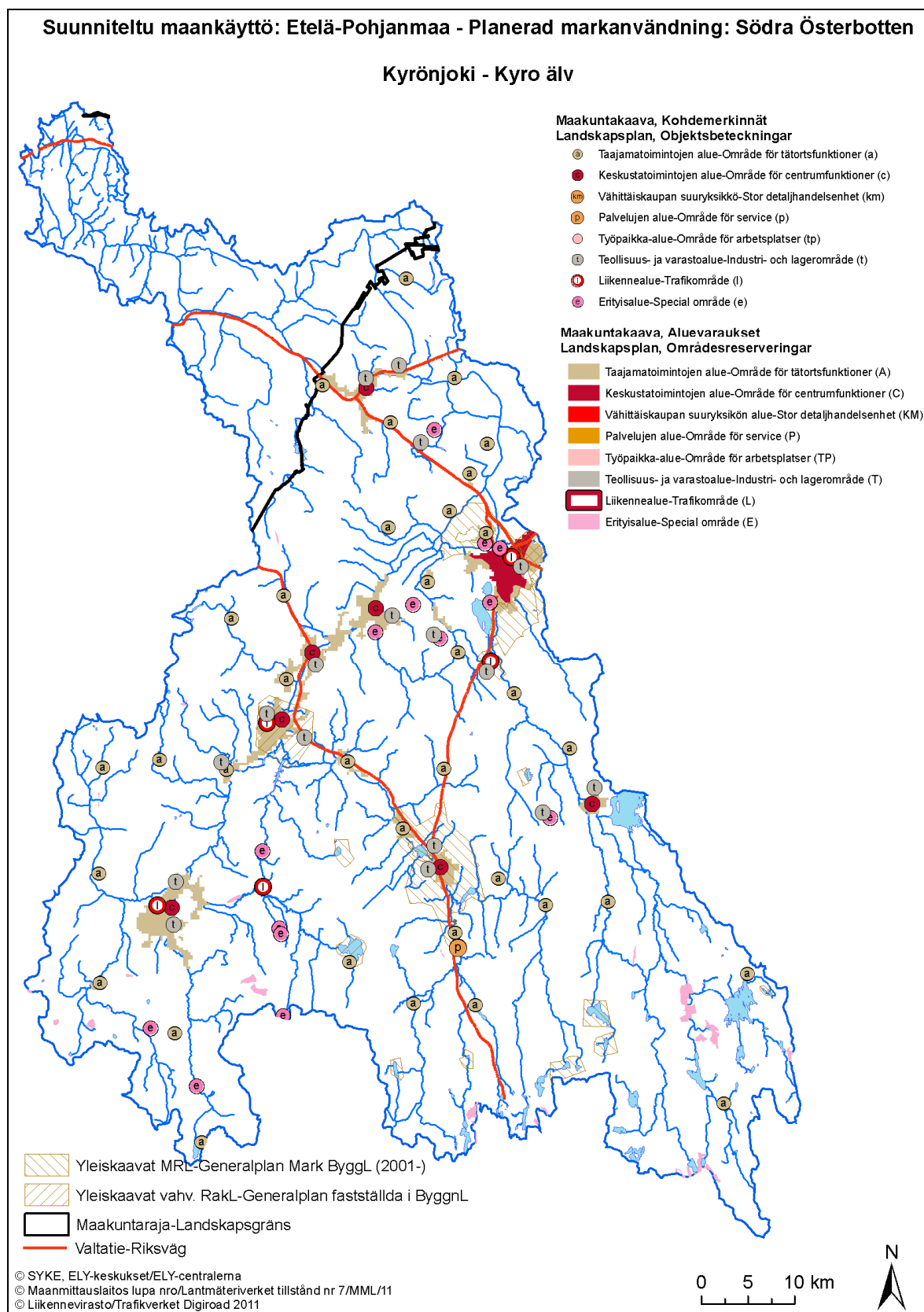
Bilagor

Bilaga 1. Kulturmiljöobjekt i Kyrö älvs avrinningsområde

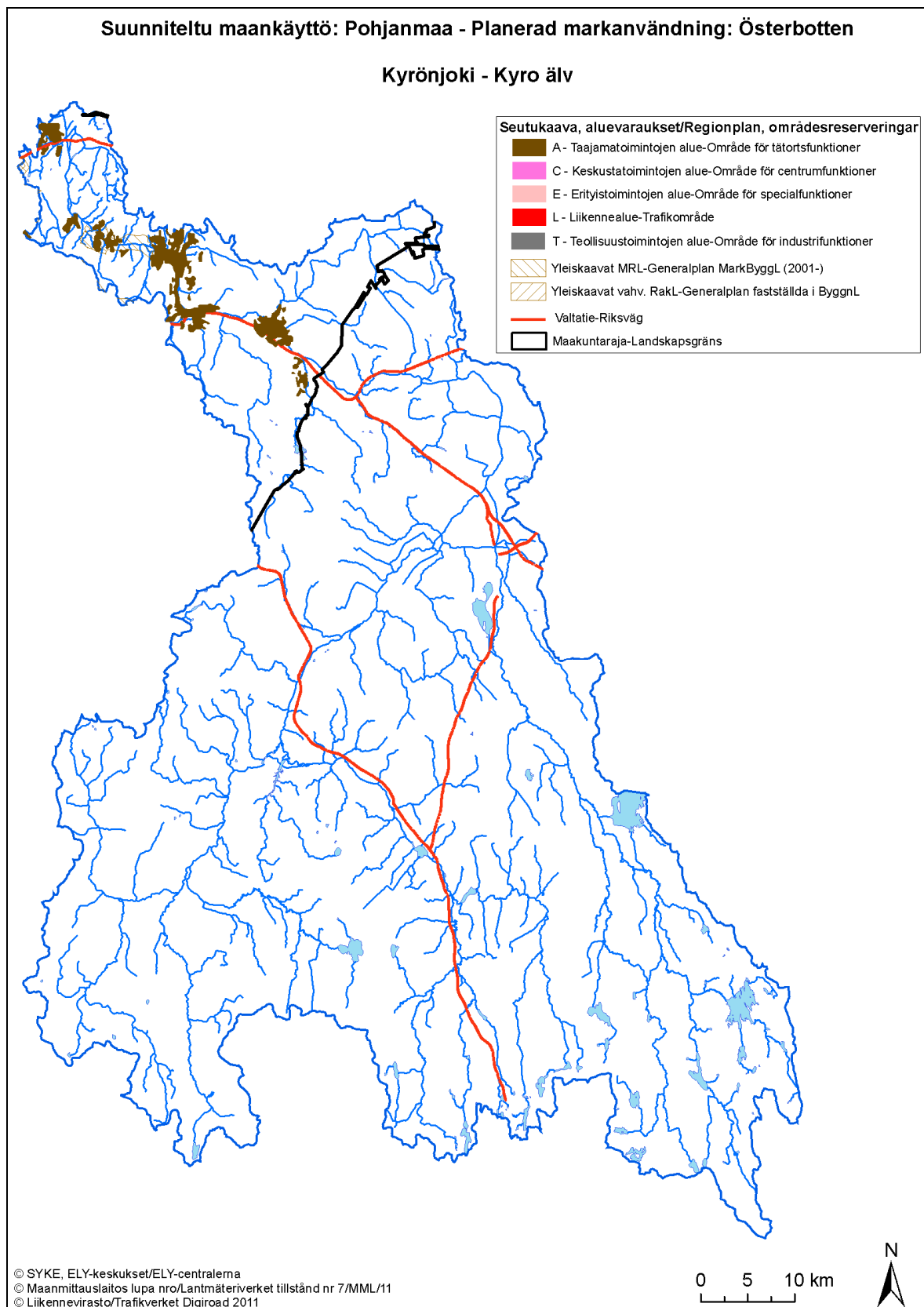
(©SYKE, De regiona närings-, trafik- och miljöcentralerna; Museiverket)



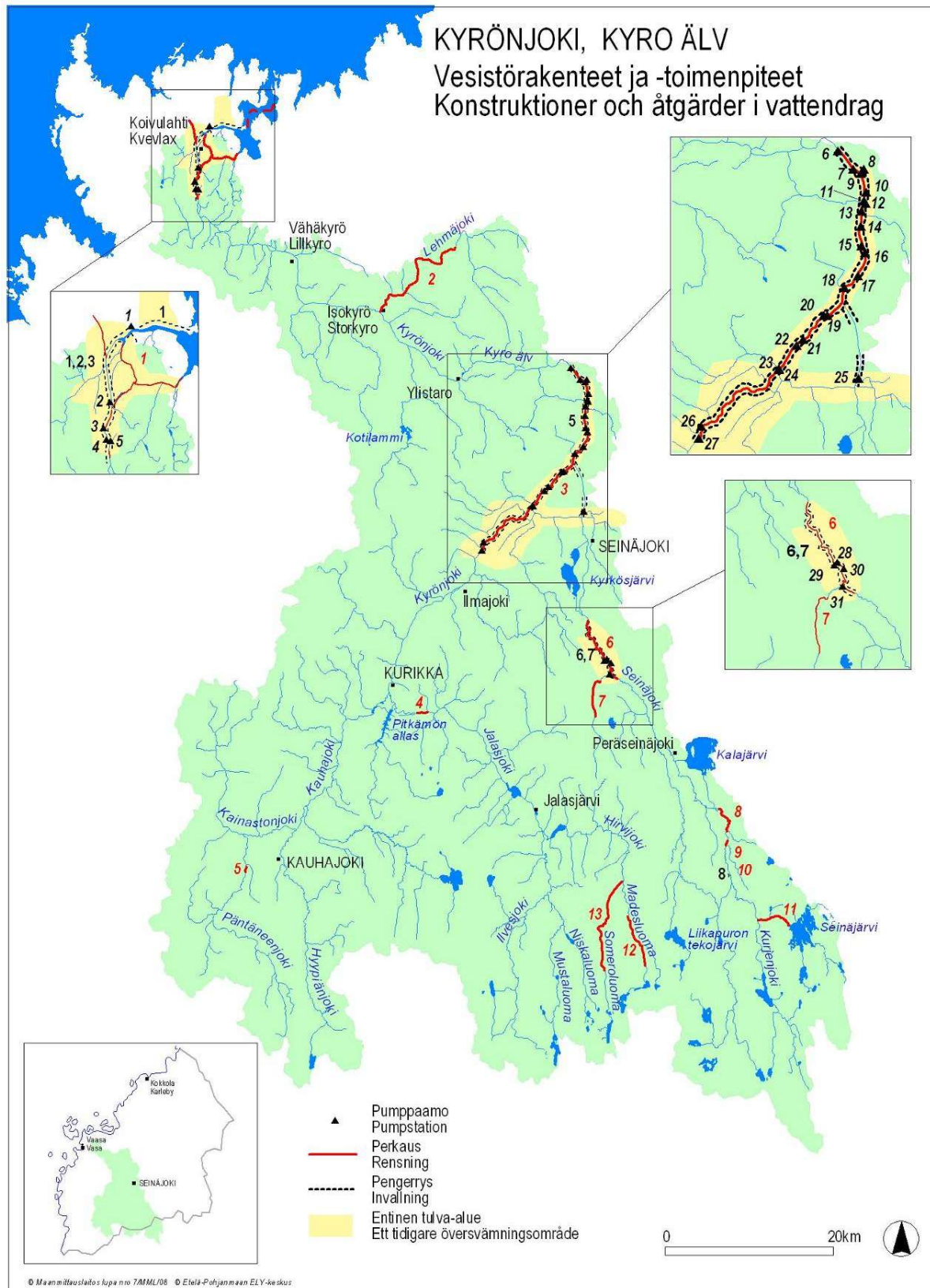
Bilaga 2. Den planerade markanvändningen i Kyro älvs avrinningsområde



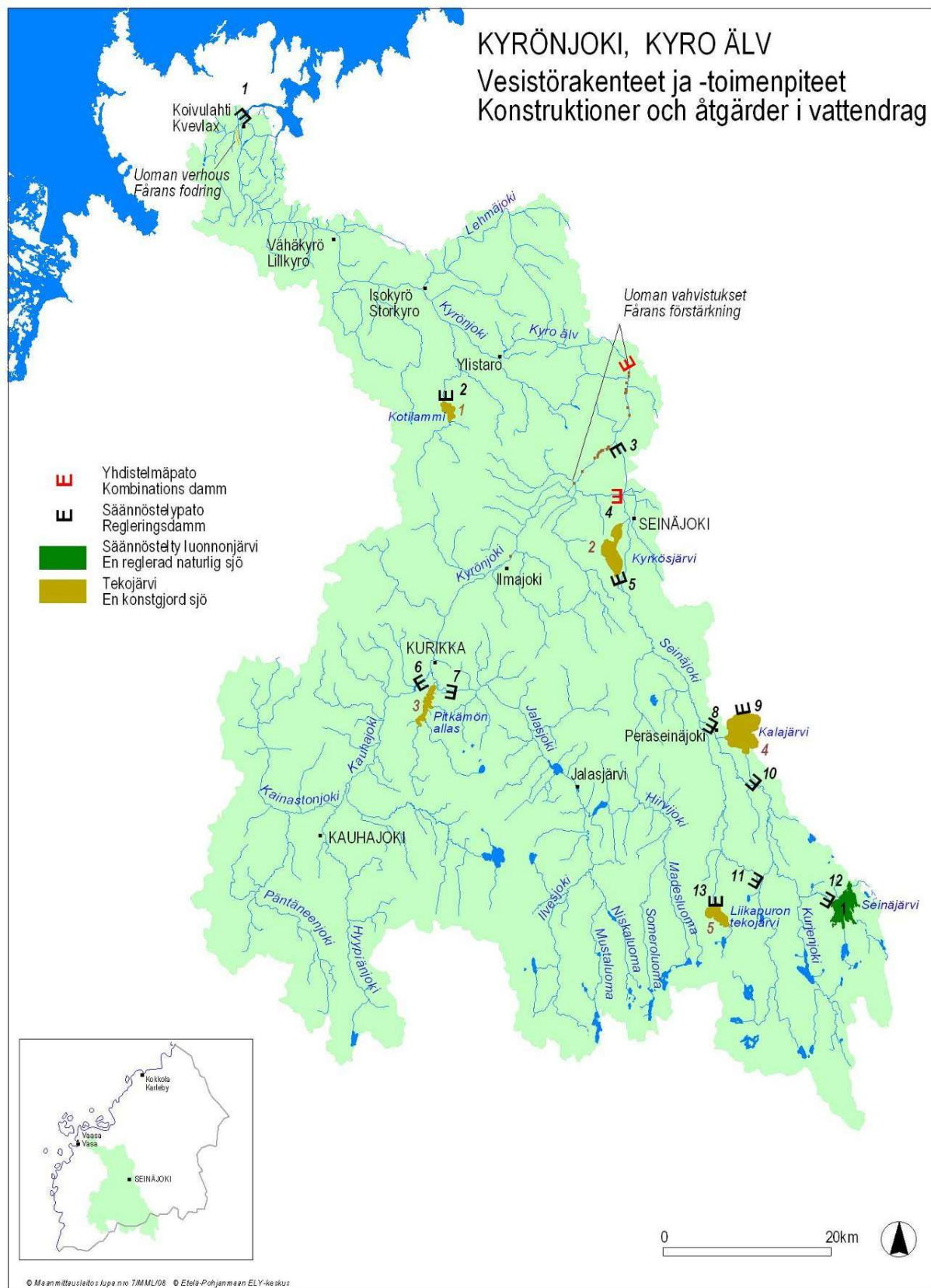
Bilaga 2b. Den planerade markanvändningen i Kyrö älvs avrinningsområde



Bilaga 3. I vattendraget anlagda konstruktioner samt utförda åtgärder i Kyro älvs avrinningsområde.



Bilaga 3b. I vattendraget anlagda konstruktioner samt utförda åtgärder i Kyro älvs avrinningsområde.



Bilaga 3c. I vattendraget anlagda konstruktioner samt utförda åtgärder i Kyro älvs avrinningsområde.

